

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY**

**As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.**

**MENU****SEARCH****INDEX****DETAIL**

1/1

**JAPANESE PATENT OFFICE****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number: 08046913

(43)Date of publication of application: 16.02.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/92  
G11B 15/473  
G11B 20/12  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
G11B 20/18  
H03M 13/00  
H04N 5/783

(21)Application number: 06198417

(22)Date of filing: 23.08.1994

(71)Applicant:

(72)Inventor:

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

UEDA TOSHIHIRO

HIBI TAKETOSHI

ISHIMOTO JUNKO

YAMADA MASAKO

OKUMURA NOBUYOSHI

INOUE YOSHIYUKI

INOUE TORU

ONISHI TAKESHI

(30)Priority

Priority number: 06 99369 Priority date: 12.04.1994 Priority country: JP

06107048 20.05.1994 JP

06107049 20.05.1994 JP

06107050 20.05.1994 JP

06108570 23.05.1994 JP

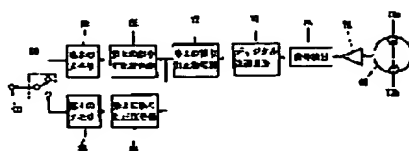
06108571 23.05.1994 JP

(54) DIGITAL VTR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a sufficiently satisfactory special reproduced picture by error-correction even a reproduced signal whose output level is low and whose symbol error rate is adverse at the time of high speed reproduction or at the time of slow reproduction.

**CONSTITUTION:** At the time of high speed reproduction or at the time of slow reproduction, a third error correction decoder 84 constitutes a one error correction block and executes C4 decoding in the same way as in the case of regular reproduction. Data subjected to C4-decoding is stored in a fourth memory 86. The fourth memory 86 composites a still picture and sequentially reads data stored in a transport packet unit. Since one error correction block for special reproduction is constituted at the time of recording and it is recorded, error correction by a C4 inspection code can be executed on data which is not error-corrected by a C1 inspection code. Thus, even for the reproduced signal having low output level and wrong symbol error rate, error correction is enabled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-46913

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92				
G 1 1 B 15/473		Z 7736-5D		
20/12	1 0 3	9295-5D		
20/18	5 2 0 E	8940-5D		

H 0 4 N 5/ 92

H

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 81 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-198417

(22) 出願日 平成6年(1994)8月23日

(31) 優先権主張番号 特願平6-99369

(32) 優先日 平6(1994)4月12日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平6-107048

(32) 優先日 平6(1994)5月20日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平6-107049

(32) 優先日 平6(1994)5月20日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 上田 智弘

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 日比 武利

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 石本 順子

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社映像システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

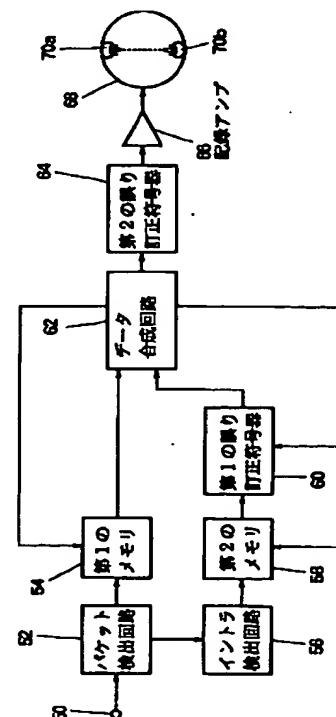
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルVTR

(57) 【要約】

【目的】 デジタルVTRにおいて、スチル再生、スロー再生、高速再生の再生画像を改善する。

【構成】 入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイントラ符号化ブロックを取り出すデータ分離手段(52、56)と、前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化ブロックのデータに誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加手段(58、64)と、前記誤り訂正符号が付加されたデータを、前記磁気記録媒体に予め設けられた特殊再生用のデータの記録エリアに記録する記録手段(66、68)とを有し、高速再生あるいはスロー再生時に、出力レベルが低くシンボルエラーレートの悪い再生信号についても、誤り訂正を施すことができる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル映像信号とデジタル音声信号のそれぞれ記録方向および垂直方向に誤り訂正符号が付加された記録データを、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、

入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイントラ符号化ブロックを取り出すデータ分離手段と、

前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化ブロックのデータに誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加手段と、

前記誤り訂正符号が付加されたデータを、前記磁気記録媒体に予め設けられた特殊再生用のデータの記録エリアに記録する記録手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項2】 前記記録手段は、

前記特殊再生用のデータの再生時に、それぞれ予め定められた再生速度で前記磁気記録媒体を回転ヘッドによって1回走査することにより、前記誤り訂正符号を再構成可能な記録エリアに配置するものであることを特徴とする請求項1に記載のデジタルVTR。

【請求項3】 前記記録手段は、

前記磁気記録媒体に記録される前記特殊再生用のデータを、各々の再生速度に対する誤り訂正ブロックを単位として、前記磁気記録媒体の斜めトラック上の集中した記録エリアに配置するものであることを特徴とする請求項1に記載のデジタルVTR。

【請求項4】 前記誤り訂正符号付加手段は、

前記特殊再生用のデータに対して、前記デジタル映像信号あるいはデジタル音声信号に付加される誤り訂正符号の最小距離と同一の最小距離に設定された誤り訂正符号を付加するものであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のデジタルVTR。

【請求項5】 前記誤り訂正符号付加手段は、

前記イントラ符号化ブロックに対して、各再生速度毎に同一の大きさの誤り訂正符号を付加するものであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のデジタルVTR。

【請求項6】 前記記録手段は、

前記特殊再生用のデータの再生時に、それぞれ予め定められた正負対称の再生速度で前記磁気記録媒体を回転ヘッドによって1回走査することにより、前記誤り訂正符号を再構成可能な記録エリアに配置するものであることを特徴とする請求項1に記載のデジタルVTR。

【請求項7】 デジタル映像信号とデジタル音声信

号を、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、

入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイントラ符号化データを取り出すデータ分離手段と、

前記ビットストリームをデジタル映像信号用のエリアに配置して記録するとともに、前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化データをデジタル音声信号用のエリアに配置して記録する記録手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項8】 前記データ分離手段は、

デジタル映像信号とデジタル音声信号とが、それぞれある一定の長さのバケットとして混在したビットストリームから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたデータをバケット単位で取り出すものであることを特徴とする請求項7に記載のデジタルVTR。

【請求項9】 前記データ分離手段は、

8画素×8ラインを1ブロックとし、複数の輝度信号ブロックと色信号ブロックとを一纏めとして1マクロブロックのデジタル映像データを構成するビットストリームから、フレームあるいはフィールド内で符号化データをマクロブロック単位で取り出すものであることを特徴とする請求項7に記載のデジタルVTR。

【請求項10】 前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化データを、少なくとも1フレームあるいは1フィールド分蓄え、前記デジタル音声信号のエリアに記録されるデータレートで読み出す記憶手段を備えたことを特徴とする請求項7に記載のデジタルVTR。

【請求項11】 前記デジタル音声信号のエリアに記録されたイントラ符号化データから、高速再生、スチル再生、スロー再生などの特殊再生用の映像データを再生する画像再生手段を備えたことを特徴とする請求項7に記載のデジタルVTR。

【請求項12】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイントラ符号化データを取り出すデータ分離手段と、

前記ビットストリームをデジタル映像信号用のエリアに配置して記録するとともに、前記データ分離手段によ

10

20

30

40

50

って取り出されたイントラ符号化データをデジタル音声信号用のエリアとデジタル映像信号用のエリアとに配置して記録する記録手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項13】 前記記録手段は、

デジタル映像信号用のエリアには、フレームあるいはフィールド内符号化データの第1の低周波数成分を記録し、デジタル音声信号用のエリアには、フレームあるいはフィールド内符号化データの第1の成分より高域の第2の低周波数成分を記録するものであることを特徴とする請求項12に記載のデジタルVTR。

【請求項14】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、

前記ヘッドの走行する軌跡と重なるヘッドと同一アジマスのトラックの領域のうちの、前記ヘッドの1走査につき1本のトラックの1ヶ所の領域に、前記倍速信号を記録する記録手段と、

前記トラックを識別するための識別信号を記録する識別信号記録手段と、

前記識別信号を再生する再生手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項15】 前記倍速信号が記録される一方のアジマスのトラック内に第1の記録領域を設けるとともに、前記トラックに後続する他方のアジマスのトラック内にも前記倍速信号を記録する第2の記録領域を設け、前記第2の記録領域の長さは前記第1の記録領域の長さのほぼ半分に、また前記トラック内での第2の記録領域の中心位置が、前記トラック内での第1の記録領域の中心位置とほぼ同一に設定されていることを特徴とする請求項14に記載のデジタルVTR。

【請求項16】 前記第1の記録領域のうち、前記2種類のアジマスのトラックの間で前記第2の記録領域と対応しない上端部分及び下端部分には、前記第2の記録領域と同一の信号が記録されていることを特徴とする請求項15に記載のデジタルVTR。

【請求項17】 前記記録手段は、

高速再生を行う速度毎に各々の速度専用の倍速信号を構成するとともに、これら倍速信号を前記磁気記録媒体の異なる位置に記録するものであることを特徴とする請求項14乃至請求項16に記載のデジタルVTR。

【請求項18】 前記記録手段は、

連続するM本（Mは自然数）のトラックのうちの所定のトラックの所定の位置に、 $M \times i$ （ $i = 1, 2 \dots n$ ）倍速再生用の倍速信号を繰り返し配置するとともに、各々

の速度毎にM本のトラックを1単位として、それぞれ $M \times i$ 倍速再生用の倍速信号を $2 \times i$ 回繰り返して記録するものであることを特徴とする請求項17に記載のデジタルVTR。

【請求項19】 前記識別信号記録手段は、

連続する4本のトラックのうちの所定のトラックの所定の位置に、 $4i$ （ $i = 1, 2 \dots n$ ）倍速再生用の倍速信号を繰り返し配置する場合に、これら4本のトラックにトラッキング制御用のパイロット信号として3種類の周波数信号を重畳して記録するものであることを特徴とする請求項18に記載のデジタルVTR。

【請求項20】 前記磁気記録媒体に記録される信号系列に対して、少なくとも所定の周期で挿入した所定数の同期ビットと、各同期ビットに後続する所定数のIDビットと、前記IDビットから生成した所定数の第1のバリティビットと、前記第1のバリティビットに後続する所定数のデジタルデータから生成した第2のバリティビットと、前記同期ビットをまたがる複数のデジタルデータから生成した第3のバリティビットと、前記デジタルデータの後部に該デジタルデータから生成した第4のバリティビットから構成される誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加手段と、

前記再生手段により再生された前記第4のバリティビットによって、前記第2のバリティビットによる誤訂正を検出する誤訂正検出手段とを有することを特徴とする請求項14に記載のデジタルVTR。

【請求項21】 前記誤り訂正符号付加手段は、

倍速信号のみに対して前記第4のバリティビットを付加するものであることを特徴とする請求項20に記載のデジタルVTR。

【請求項22】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、

各倍速再生用の倍速信号を4トラック中の所定のトラックの連続した所定の領域に記録する記録手段と、

前記トラックを識別するための識別信号を記録する識別信号記録手段と、

前記通常の記録信号および $+2$ あるいは $+4N$ あるいは $-4N+2$ （Nは正の整数）倍速再生用の倍速信号を再生する再生手段と、

高速再生時に前記ヘッドが前記識別信号に従って4トラック中の所定のトラックの所定の領域を走査するようトラッキング制御するトラッキング制御手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項23】 前記識別信号記録手段は、

前記識別信号として2種類の周波数のパイロット信号を1トラックおきに交互に記録する記録手段を含み、  
また、前記トラッキング制御手段は、

前記ヘッドが前記磁気記録媒体の送り方向において、各倍速再生用の倍速信号が記録されている領域の中央に相当する位置付近を走査しているときに、再生信号に含まれる前記2種類の周波数の識別信号のレベルを比較する比較手段を含むことを特徴とする請求項22に記載のデジタルVTR。

【請求項24】 前記識別信号記録手段は、  
前記識別信号として2種類の周波数のパイロット信号を1トラックおきに交互に記録する記録手段を含み、  
また、前記記録手段は、  
前記倍速信号とともにシンクブロック番号を記録するものであって、

さらに、前記トラッキング制御手段は、  
各倍速再生用の倍速信号が記録されている領域に相当するシンクブロック番号のうちの所定のシンクブロック番号がヘッドにより再生されたときに、その再生信号に含まれる前記2種類の周波数のパイロット信号のレベルを比較して、トラッキング制御するものであることを特徴とする請求項22に記載のデジタルVTR。

【請求項25】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、

前記記録信号と同じ同期ブロック構成によって前記倍速信号に対してシンクバイト、IDバイト、ヘッダバイトを付加する付加手段と、

前記ヘッドの走行する軌跡と重なるヘッドと同一アジマスのトラックの領域のうちの、前記ヘッドの1走査につき1本のトラックの1ヶ所の領域に、前記倍速信号を記録する記録手段と、

前記トラックを識別するための識別信号を記録する識別信号記録手段と、

前記識別信号を再生する再生手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項26】 外部から数字または文字を入力する入力手段と、

入力した数字または文字をコードに変換する変換手段と、

該変換したコードをヘッダバイトに記録する記録手段と、

前記ヘッダバイトに記録したコードを再生する再生手段と、

前記ヘッダバイトから再生したコードと、再生時に外部

から入力された数字または文字を変換して得たコードとを比較する比較手段と、

前記比較手段で2つのコードが一致しない場合に、前記磁気記録媒体に記録されているデジタル信号の再生を禁止する再生禁止手段とを有することを特徴とする請求項25に記載のデジタルVTR。

【請求項27】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、

連続するM本（Mは自然数）のトラックのうちの所定のトラックの所定の位置に、 $M \times i$ （ $i = 1, 2 \dots n$ ）倍速再生用の倍速信号を繰り返し配置するとともに、各々の速度毎にM本のトラックを1単位として、それぞれ $M \times i$ 倍速再生用の倍速信号を $2 \times i$ 回繰り返し記録する記録手段と、

倍速信号を記録したトラックを識別する識別信号を記録する識別信号記録手段と、

前記 $M \times n$ 倍速再生用として記録された倍速信号を用いて、 $M \times n$ 倍速以下の任意の偶数倍速再生を行う再生手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項28】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、入力されたビットストリームに含まれるフレーム内で符号化された映像データを取り出すデータ分離手段と、

前記映像データから複数の倍速再生用の倍速信号を構成するとともに、 $n1$ 倍速再生用の倍速信号の記録領域には、前記斜めトラックの記録領域の端部から中央部に向かって順次に前記映像データのうち画面の周辺部から中心部付近に相当する倍速信号を記録する記録手段と、  
前記 $n1$ 倍速再生用の倍速信号を再生して、 $n2$ 倍速（ただし、 $n2 > n1$ ）での高速再生を行う再生手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【請求項29】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、前記磁気記録媒体に記録されるデジタル信号に所定の周期で同期バイトを付加することで同期ブロック（シンクブロック）を構成するシンクブロック構成手段と、通常の記録信号から倍速信号を取り出すデータ分離手段と、

10

20

30

40

50

各々一つのシンクブロックに記録可能な  $n$  ( $n$  は自然数) 個のデータ  $D_i$  ( $i = 1, 2 \dots n$ ) を、所定のトラック内の所定の位置の連続する ( $n + 2 \times w$ ) 個のシンクブロック  $S_j$  ( $j = 1, 2 \dots (n + 2 \times w)$ ) 内に添え字  $i$  の昇順で順次繰り返し記録する記録手段とを有することを特徴とするデジタル VTR。ただし  $n$  は、 $m$  倍速で高速再生を行う際に、ヘッドの走行する軌跡と重なるトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数であり、 $w$  は、 $m$  倍速で高速再生を行う際に、ヘッドが特定のトラックと交差する位置の規準位置からのずれの最大値であって、その小数点以下を切り上げた自然数である。

【請求項 30】 前記記録手段は、

連続する同一アジマスのトラックの少なくとも  $m$  本のトラックに、トラック上の同一のシンクブロック位置の連続する ( $n + 2 \times w$ ) 個のシンクブロック  $S_j$  内に倍速信号を繰り返し記録するものであることを特徴とする請求項 29 に記載のデジタル VTR。

【請求項 31】 デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2 種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタル VTR において、前記磁気記録媒体に記録されるデジタル信号に所定の周期で同期バイトを付加することで同期ブロック (シンクブロック) を構成するシンクブロック構成手段と、通常の記録信号から倍速信号を取り出すデータ分離手段と、

各々一つのシンクブロックに記録可能な  $p$  ( $p$  は  $n$  以下の自然数) 個のデータ  $D_i$  ( $i = 1, 2 \dots p$ ) を、連続する同一アジマスのトラック  $T_k$  および  $T_{k+1}$  の少なくとも  $m$  本に対して、最初に記録する  $D$  の添え字  $i$  を各々  $e_k$  および  $e_{k+1}$  ( $e_k$  と  $e_{k+1}$  は 1 以上、 $p$  以下の整数) とするとき、 $e_{k+1} = \text{mod} [ \{ e_k + p - \text{mod} (p + L + 1, p) \}, p ]$  の関係で、各トラック内の同一の位置で連続する ( $p + L + 1$ ) 個のシンクブロック  $S_j$  ( $j = 1, 2 \dots (p + L + 1)$ ) 内に添え字  $i$  の昇順で順次繰り返し記録する記録手段とを有することを特徴とするデジタル VTR。ただし  $n$  は、所定の速度  $m$  倍速で高速再生を行う際にヘッドの走行する軌跡と重なるテープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数であり、また、 $C$  を、トラック  $T_k$  および  $T_{k+1}$  の開始位置のトラック長さ方向における差とし、 $D$  を、 $m$  倍速再生時でのヘッドとの交差位置のトラック長さ方向の差とし、 $B$  を、 $m$  倍速再生時に 1 本のトラックの連続して再生可能な領域の長さとするとき、 $L$  は、値 ( $D - B + C$ ) の小数点以下を切り上げてたシンクブロック数であり、 $\text{mod} [a, b]$  は、数  $a$  を数  $b$  で除した余りを表記するものである。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル映像信号とデジタル音声信号とを、斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録するようなトラックフォーマットを有するデジタルビデオテープレコーダ (以下、デジタル VTR と記す。) に係り、デジタル映像信号とデジタル音声信号とがビットストリームで入力され、このビットストリームを磁気記録再生するデジタル VTR に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 93 は、従来の一般的な家庭用デジタル VTR のトラックパターンを示す図である。図において、磁気テープ 10 にはテープ走行方向に対して斜向するヘッド走査方向に複数のトラックが構成され、そこにデジタル映像信号およびデジタル音声信号とが記録される。一つのトラックは、デジタル映像信号を記録する映像エリア 12 と、デジタル音声信号を記録するオーディオエリア 14 の、二つのエリアに分割されている。

【0003】 このような家庭用デジタル VTR のビデオテープに映像および音声信号を記録する方法には、次の二つがある。一つの方法は、アナログの映像信号と音声信号を入力として、映像や音声の高効率符号化手段を用いて記録するもので、いわゆるベースバンド記録方式である。他の方法は、デジタル伝送されたビットストリームを記録するもので、いわゆるトランスペアレント記録方式である。

【0004】 アメリカ合衆国で審議されている ATV (Advanced Television) 信号の記録方式には、後者のトランスペアレント記録方式が適している。その理由は、第一に ATV 信号が既にデジタル圧縮された信号であるために、高効率符号化手段や復号化手段が不要であること、第二に圧縮された状態で記録されることにより、伝送による画質の劣化がないことである。

【0005】 しかし、このトランスペアレント記録方式では、高速再生モードや、スチル、スローなどの特殊再生時の画質に問題がある。とくに、回転ヘッドがテープ面を斜めに走査してビットストリームを記録しても、そのままでは高速再生時にほとんど画像が再生できない。

【0006】 上述のような ATV 信号を記録するトランスペアレント記録方式における画質の改善方法が、1993 年 10 月 26 日から 28 日にカナダ国オタワ市で開催された "International Workshop on HDTV'93" において提案されている (A Recording Method of ATV data on a Consumer Digital VCR)。以下、この提案された内容について説明する。

【0007】 家庭用デジタル VTR のプロトタイプの基本仕様として、SD (Standard Definition) モード時に、デジタル映像信号の記録レートを  $25 \text{ Mbps}$  として、フィールド周波数が  $60 \text{ Hz}$  の場合、2 つの回

転ヘッドにより1フレーム分のデジタル映像信号を10トラックの映像エリアに分けて記録するものがある。したがって、ATV信号のデータレートが17~18Mbpsとされるならば、このSDモードの記録レートによってATV信号のトランスペアレント記録が可能になる。

【0008】図94は、従来のデジタルVTRにおいて、磁気テープに形成されるトラックを示すものであり、(A)は通常再生時における回転ヘッドの走査軌跡を示す図、(B)は高速再生時における回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。ここでは回転ヘッドは、回転ドラムに互いに180度対向して設けられ、磁気テープの巻付け角度は180度のものを想定している。図において、磁気テープ10の隣接したトラックは異なるアジマス角度を持つ2つの回転ヘッドAおよびBにより、交互に斜め方向に走査され、デジタルデータが記録されている。通常再生時は、送り速度が記録時と同じであるので、回転ヘッドは記録された各トラックに沿って、同図(A)の矢印に示すトレースが実行される。しかし、高速再生時には記録時とはテープ速度が異なるため、回転ヘッドAおよびBはいくつかのトラックを横切って磁気テープ10上をトレースする。同図(B)の矢印は、5倍速の早送りの場合のヘッドAによる走査軌跡であって、ヘッドの幅に対応してその領域が示されている。したがって、磁気テープ10の5本のトラックのうち、図中の網点を付けた領域から、同一アジマス角度の各トラックに記録されたデジタルデータの断片部分のみが再生できる。

【0009】ところでATV信号のビットストリームは、ほぼMPEG2のビットストリームに準拠しており、このMPEG2のビットストリームでは、映像信号のうちフレーム内符号化、あるいはフィールド内符号化されたデータ、すなわちイントラ符号化されたブロック(イントラ符号化ブロック)のデータのみが他のフレームのデータを参照せずに独立に復号できる。ところが、MPEG2のビットストリームを順番に各トラックに記録した場合には、高速再生時にトラックから記録データが間欠的に再生され、この再生データに含まれるイントラ符号化ブロックのみによって画像を再構成しなくてはならない。それ故に、このときスクリーン上で更新される映像エリアが連続しなくなるだけでなく、イントラ符号化ブロックの断片データのみが再生され、その画像のみスクリーンに広がる可能性がある。さらに、ビットストリームは可変長符号化されていることで、スクリーンのすべての再生データが周期的に更新される保証はなく、ある一部の映像エリアの再生データが長い時間更新されないこともある。この結果、この種のビットストリーム記録方式は家庭用デジタルVTRの記録方式として受け入れられるためには、高速再生時の画質が十分とは言えないことになる。

【0010】図95は、従来のデジタルVTRの記録系の一例を示すブロック構成図である。図において、16はビットストリームの入力端子、18はビットストリームの出力端子、20はHPデータの出力端子、22は可変長復号器、24はカウンタ、26はデータ抜き取り回路、28はEOB(End of Block)付加回路である。

【0011】ここでは、高速再生時の画質を高めるために、各トラックの映像エリアが2種類のエリアに区別される。すなわち、すべてのATV信号のビットストリームを記録するメインエリア30と、高速再生時の画像を構成する際に用いるビットストリームのうちの重要な部分をHP(high priority)データとして記録する複写エリア32とに分ける。高速再生時にはイントラ符号化ブロックのみが有効であるので、複写エリア32にこのHPデータが複写されるが、さらにデータを削減するために、すべてのイントラ符号化ブロックから低域周波数成分の係数が抜き出される。

【0012】MPEG2のビットストリームは入力端子16から入力され、出力端子18からそのまま出力されて、テープの各トラックのメインエリア30に順次記録される。一方、入力端子16からのビットストリームは可変長復号器22にも入力され、MPEG2のビットストリームのシンタックスが解析され、イントラ符号化ブロックの画像を検出し、カウンタ24にてタイミングを発生し、データ抜き取り回路26では画像を構成するすべてのイントラ符号化ブロックから低域周波数成分が抜き出される。さらに、EOB付加回路28でEOBが付加されて、図示しないデータフォーマット回路によりHPデータを構成し、HPデータは1トラックの記録データとして組み込まれて複写エリア32に記録される。

【0013】図96は、従来のデジタルVTRの再生系の一例を示すものであり、(A)は通常再生の概要を示す図、(B)は高速再生の概要を示す図である。

【0014】通常再生時と高速再生時での磁気テープからのデータ分離は、それぞれ次の様に行なわれる。まず、通常再生時にはメインエリア30に記録されているすべてのビットストリームが再生される。そして、データ分離手段34からビットストリームが通常再生データとして再生系の外にあるMPEG2の復号器に送られるが、複写エリア32のHPデータは捨てられる。一方、高速再生時には、複写エリア32のHPデータのみが集められて高速再生データとして復号器に送られる。このとき、データ分離手段34ではメインエリア30のビットストリームが捨てられる。

【0015】次に、メインエリア30と複写エリア32を1つのトラック上に配置して、高速再生する方法について説明する。図97(A)はヘッドの走査軌跡を示す図、同図(B)は再生可能なトラック領域を示す図である。テープ速度が整数倍速であり、ヘッド自身を直接に動かしてトラックングをかけるATF(Automatic Track

Following) 方式などにより位相ロック制御されていれば、ヘッドスキヤニングは同じアジマストラックに同期する。従って、2つの記録ヘッドA、Bによって交互に記録されたトラックのうち、ヘッドAによって再生されるデータは、黒く塗り潰した領域からのものに固定される。

【0016】図97(B)において、再生信号の出力レベルが-6dBより大きい信号のみがヘッドにより再生されると仮定すると、一つのヘッドによってテープ10上の網掛けされた領域からデータが再生されることになる。図では9倍速の例を示しており、9倍速ではこの網掛け領域の信号読み出しが保証されていれば、これらの領域を複写エリアとして、HPデータをこの複写エリアに記録することにより、少なくともこの速度でのHPデータの読み出しが可能になる。しかし、異なる倍速では、これらの信号の読み出しは保証されないから、いくつかのテープ速度で再生信号を読み出せるよう、複写エリアとしていくつかの領域を選ぶ必要がある。

【0017】図98は、複数の高速再生速度間での複写エリアの重複領域を示す図である。ここでは、ヘッドが同一アジマストラックに同期する場合に、3つの異なるテープ速度でのスキヤン領域の一例を示している。ヘッドが読取り可能なスキヤン領域には、各テープ速度毎にいくつかの重複する領域が存在する。これらの重複領域を複写エリアとして選択することにより、異なるテープ速度でのHPデータの読み出しが保証される。同図では、4倍速、9倍速、17倍速での早送りの場合の重複領域を示しているが、これらのスキヤン領域は、-2倍、-7倍、-15倍の早送り(巻戻し)の場合と同じになる。

【0018】ところで、いくつかの異なるテープ速度について重複する領域が存在しているからといって、常に全く同じ領域が異なる速度でトレースされるように記録パターンを決めることは不可能である。テープ速度が異なれば、それに応じてヘッドが横切るトラック数も異なるからである。さらに、ヘッドがどの同一アジマストラックからであってもトレースを開始できる必要がある。そこで、複数のトラックに同一のHPデータを繰り返し記録することにより、問題解決が図られている。

【0019】図99は、異なるテープ速度による回転ヘッドの走査軌跡の一例を示す図である。図では、5倍速と9倍速との重複領域から領域1、2、3が選択されている。このように、同じHPデータが9トラックに繰り返し記録されていれば、HPデータは5倍速、9倍速のいずれの再生速度であっても読み出すことができる。

【0020】図100(A)、(B)はそれぞれ、5倍速再生時での回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。図からわかるように、テープ速度の倍速数値(すなわち、5)と同じ本数のトラックに、それぞれ同一のHPデータが繰り返し記録されている。ケース1、ケース2のい

ずれの場合でも、ヘッドAまたはBのいずれかが、それぞれ対応するアジマストラックからHPデータを読み出すことができる。したがって、高速再生時の最大のテープ速度の倍速数値と同じ数で、各トラックに複写エリアを設けて、そこに繰り返してHPデータを記録しておくことにより、いくつかのテープ速度において、正方向、または逆方向のどちらからでもこれら複製されたHPデータの読み出しが保証される。

【0021】以上に説明したところから明らかなように、複写エリアに特殊再生用データを何回も重複して記録して、トランスペアレント記録方式における高速再生モードなどの特殊再生時の画質の改善を図ることができる。

【0022】図101は、従来のデジタルVTRのトラック上の記録フォーマットを示す図である。ここでは、1トラックにメインエリアと複写エリアとが配置されている。家庭用デジタルVTRでは、各トラックの映像エリアは135のシンクブロック(SB; Sync Block)から構成されており、そのうちメインエリアには97シンクブロックが、複写エリアには32シンクブロックが割当てられる。この複写エリアとしては、図98における4、9、17倍速に対応する重複領域が選択されている。この場合、メインエリアのデータレートは約17.46Mbps( $=97 \times 75 \times 8 \times 10 \times 30$ )、17回同じデータが記録される複写エリアのデータレートは約338.8kbps( $=32 \times 75 \times 8 \times 10 \times 30 / 17$ )となる。

【0023】図102は、映像データとオーディオデータを含むトラック構成の一例を示す図である。

【0024】上記SDモードで定義される規格(以下「SD規格」という。)のデジタルVTRの磁気テープ10には、図93に示すように1トラック内に149SBの映像エリアおよび14SBのオーディオエリアがギャップを挟んで形成されており、これらのエリアに映像データおよびオーディオデータが誤り訂正符号とともに記録される。SD規格では映像エリアの誤り訂正符号として、記録方向(図の左右方向)に(85, 77, 9)のリードソロモン符号(以下「C1検査符号」という。)を、垂直方向に(149, 138, 12)のリードソロモン符号(以下「C2検査符号」という。)を用いている。また、オーディオエリアの誤り訂正符号として記録方向に映像信号と同様の(85, 77, 9)のリードソロモン符号(C1検査符号)を、垂直方向に(14, 9, 6)のリードソロモン符号(以下「C3検査符号」という。)を用いている。なお、映像データの前後には、補助データ(VAUXデータ)が記録されている。

【0025】図103は、磁気テープの1シンクブロックの構成の一例を示す図である。同図に示すように、1SBの領域は90バイトで構成されており、その先頭は

2 バイトのシンクパターンの記録領域36と3バイトのID信号の記録領域38とからなるヘッダとされ、77バイトのデータ領域40の後ろは8バイトの誤り訂正符号(図ではC1検査符号)の記録領域42である。なお、図102ではヘッダ部分は省略されている。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】従来の家庭用デジタルVTRは以上のように構成され、上記複写エリアに特殊再生用データを何回も重複して記録しているために、特殊再生用データの記録レートが著しく低くなる。特にスロー再生、あるいは高速再生においては、再構成される画像の画質が低下するという問題点を有していた。

【0027】たとえば、イントラフレームが2枚/秒とすると、ATV信号のイントラ符号化されたブロックのみのデータ量は約3Mbps程度と予測されるが、従来技術の方式では約340kbpsしか記録することができず、再生画質は非常に劣化する。

【0028】また、各倍速再生用のデータが広範囲にわたって分散して記録されているので、トラック曲がり等があると、全データ領域にわたって正確にトラッキング制御することが困難になり、十分なレベルの再生信号を得られない領域が生じるという問題点があった。

【0029】さらに、上述のように、特殊再生時(高速再生、スロー再生、スチル再生時など)には、回転ヘッドは複数の記録トラックを斜めに横切って、再生データは各トラックから間欠的に読み出される。このため特殊再生時の再生データによって、図102に示すような誤り訂正ブロック(映像データ)を再構成することができない。すなわち、特殊再生時にはC2、或いはC3検査符号による誤り訂正は実行できず、C1検査符号による誤り訂正のみが再生データに対して施される。

【0030】ところが、C1検査符号による誤り訂正のみを施した場合、シンボルエラーレートが0.01では、誤り検出確率は $1.56 \times 10^{-3}$ となり、約8シンクブロックに1個の誤りが検出されることになる。特に、特殊再生時には再生データの出力が安定しないのでシンボルエラーレートは0.01以上になる場合が多々発生する。また、記録データには可変長符号化が施されているため、誤りが発生すると以降の再生データを使用することができなくなり、再生画質の劣化を招く。さらに、見逃し誤りも $7.00 \times 10^{-8}$ と非常に発生頻度が高くなるという問題もあった。

【0031】また、高速再生時においても、低データレートでかつ低域周波数成分のみが再生されるために、画像の解像度が悪いという問題点があった。

【0032】さらに、高速再生を行う際にヘッドの1走査期間で複数のトラックの複数の高速再生領域のデータを再生する必要があり、トラックの曲がりや、走査軌跡の曲がりが発生した場合には曲がりの発生した部分の高速再生領域のデータが再生できないという問題点があっ

た。

【0033】また、複数の高速再生領域のデータをヘッドの1回の走査で再生する必要があるため、これを満足できる所定の速度以外では再生ができない。このため、再生可能な速度が制限を受け、再生速度の種類が少なくなるという問題点があった。

【0034】また、2ヘッド構成のドラムと4ヘッド構成のドラムとでは、4ヘッド構成のドラムの方がドラムの回転速度が半分であるので、ヘッドの走査軌跡とトラックの交差角度が大きく、この結果2ヘッド構成のドラムで再生可能な高速再生領域に対しては、4ヘッド構成のドラムでは半分の高速再生速度でしか再生できないという問題点があった。

【0035】さらに、再生信号のレベル変動が発生した場合に、同期ビットとこれに後続するIDビットと第1のパリティまでは再生可能であったものが、さらに後続するデジタルデータの途中で再生信号のレベルが低下して再生が不可能になった場合に、第2のパリティの検査結果を見るまでデジタルデータの誤りがわからなかったため、検査を行うための所定の演算処理を行う時間が必要であり、誤りを検出するまで時間を必要とする問題があった。

【0036】また、高速再生時にはヘッドが記録トラックを横切ることに応じて再生信号の振幅が周期的に変動するのでバースト誤りが多くなるが、これを簡単且つ迅速に検出することができない問題があった。

【0037】また、高速再生に用いるデータはトランスペアレント記録するパケットのデータの一部を抜き取ることで作るため、データの長さが短くなる。このため、トランスペアレント記録する領域を所定のフォーマットで同期、ID、ヘッダ、パケットを配置して記録するようにした場合には、これと同一のフォーマットで倍速信号を記録することができないので、記録信号のフォーマット形成手段が複雑になるという問題点があった。

【0038】また、全ての再生速度で高速再生のデータを共通に使用しているため、1枚の高速再生用の画面が記録されているテープの長さ方向の領域を通過する時間によって、各速度での高速再生において1枚の画面データを再生し表示できる周期が決まる。したがって、1枚の画面データが再生される時間が速度に反比例して変化し、このため高速では画面の変化が早く、低速では変化が遅く、これらの結果全ての速度で見やすい画像を表示することができにくいという問題点があった。

【0039】さらに、高速再生用の信号を記録する領域が複数の高速再生速度で共通に再生できるテープ上の領域に限定されている。したがって、高速再生用の信号を記録するためのシンクブロックの数は、もっとも高速の再生速度のヘッド走査軌跡によって限定され、記録できるデータ量が少なくなるという問題点があった。

【0040】また、テープ速度の変動やドラムの回転速

10

20

30

40

50

度の変動に起因するヘッドの走行軌跡の位置の変動を考慮すると、高速再生時に確実に再生できる領域がさらに少なくなる点も問題点としてあげられ、特に速度の高い高速再生では大きな問題であった。

【0041】本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、特にスロー再生、スチル再生、および高速再生等の特殊再生時の画質を改善することができるデジタルVTRを得ることを目的とする。

【0042】本発明の他の目的は、スチル、スロー再生時の画質を改善することにある。

【0043】また、高速再生時の画像の解像度を良くすることを目的とする。

【0044】また、本発明は、トラック曲がりや走査軌跡の曲がりが発生しても倍速信号を確実に再生できる信頼性の高いデジタルVTRを得ることを目的とする。

【0045】本発明の他の目的は、多くの速度で高速再生が可能な使い勝手の良いデジタルVTRを得ることにある。

【0046】また、本発明の他の目的は、2ヘッドと4ヘッドのどちらのヘッド構成でも同じ速度で高速再生を行うことができるデジタルVTRを得ることにある。

【0047】さらに、本発明は、バースト誤りが簡単な構成の手段により短い処理時間で検出でき、かつ誤訂正を検出することができるデジタルVTRを得ることを目的とする。

【0048】さらにまた、本発明は、特に高速再生時の画質を改善することを目的とする。

【0049】また、本発明のさらに他の目的は、通常のデータと高速再生のデータの記録フォーマットを共通にすることで、記録系のフォーマット形成手段と、再生系のID、ヘッドの読み取り手段を簡単化できるデジタルVTRを得ることにある。

【0050】本発明のさらに他の目的は、複数の速度で高速再生を行うことができるとともに、どの速度でも見やすい間隔で画面の切り替えを行うことのできるデジタルVTRを得ることにある。

【0051】本発明の他の目的は、高速再生を行う各速度で最も多く倍速信号を記録し再生できる装置を得ることにある。

【0052】また、本発明の他の目的は、ヘッドの走査軌跡の変動に影響されずに倍速信号を再生できる装置を得ることである。

【0053】また、本発明は非常に速度の高い高速再生ができる装置を得ることを目的とする。

【0054】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号のそれぞれ記録方向および垂直方向に誤り訂正符号が付加された記録データを、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決めら

れたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイントラ符号化ブロックを取り出すデータ分離手段と、前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化ブロックのデータに誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加手段と、前記誤り訂正符号が付加されたデータを、前記磁気記録媒体に予め設けられた特殊再生用のデータの記録エリアに記録する記録手段とを有する。

【0055】本発明の請求項2に係るものは請求項1のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、前記特殊再生用のデータの再生時に、それぞれ予め定められた再生速度で前記磁気記録媒体を回転ヘッドによって1回走査することにより、前記誤り訂正符号を再構成可能な記録エリアに配置するものである。

【0056】本発明の請求項3に係るものは請求項1のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、前記磁気記録媒体に記録される前記特殊再生用のデータを、各々の再生速度に対する誤り訂正ブロックを単位として、前記磁気記録媒体の斜めトラック上の集中した記録エリアに配置するものである。

【0057】本発明の請求項4に係るものは請求項1乃至請求項3のデジタルVTRにおいて、前記誤り訂正符号付加手段は、前記特殊再生用のデータに対して、前記デジタル映像信号あるいはデジタル音声信号に付加される誤り訂正符号の最小距離と同一の最小距離に設定された誤り訂正符号を付加するものである。

【0058】本発明の請求項5に係るものは請求項1乃至請求項3のデジタルVTRにおいて、前記誤り訂正符号付加手段は、前記イントラ符号化ブロックに対して、各再生速度毎に同一の大きさの誤り訂正符号を付加するものである。

【0059】本発明の請求項6に係るものは請求項1のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、前記特殊再生用のデータの再生時に、それぞれ予め定められた正負対称の再生速度で前記磁気記録媒体を回転ヘッドによって1回走査することにより、前記誤り訂正符号を再構成可能な記録エリアに配置するものである。

【0060】本発明の請求項7に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイン

10

20

30

40

50



トラ符号化データを取り出すデータ分離手段と、前記ビットストリームをデジタル映像信号用のエリアに配置して記録するとともに、前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化データをデジタル音声信号用のエリアに配置して記録する記録手段とを有する。

【0061】本発明の請求項8に係るものは請求項7のデジタルVTRにおいて、前記データ分離手段は、デジタル映像信号とデジタル音声信号とが、それぞれある一定の長さのバケットとして混在したビットストリームから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたデータをバケット単位で取り出すものである。

【0062】本発明の請求項9に係るものは請求項7のデジタルVTRにおいて、前記データ分離手段は、8画素×8ラインを1ブロックとし、複数の輝度信号ブロックと色信号ブロックとを一纏めとして1マクロブロックのデジタル映像データを構成するビットストリームから、フレームあるいはフィールド内符号化データをマクロブロック単位で取り出すものである。

【0063】本発明の請求項10に係るものは請求項7のデジタルVTRにおいて、前記データ分離手段において取り出されたイントラ符号化データを、少なくとも1フレームあるいは1フィールド分蓄え、前記デジタル音声信号のエリアに記録されるデータレートで読み出す記憶手段を備えている。

【0064】本発明の請求項11に係るものは請求項7のデジタルVTRにおいて、前記デジタル音声信号のエリアに記録されたイントラ符号化データから、高速再生、スチル再生、スロー再生などの特殊再生用の映像データを再生する画像再生手段を備えている。

【0065】本発明の請求項12に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、入力されたビットストリームに含まれるフレームあるいはフィールド内で、もしくは、フレームあるいはフィールド間で符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とから、フレームあるいはフィールド内で符号化されたイントラ符号化データを取り出すデータ分離手段と、前記ビットストリームをデジタル映像信号用のエリアに配置して記録するとともに、前記データ分離手段によって取り出されたイントラ符号化データをデジタル音声信号用のエリアとデジタル映像信号用のエリアとに配置して記録する記録手段とを有する。

【0066】本発明の請求項13に係るものは請求項12のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、デジタル映像信号用のエリアには、フレームあるいはフィールド内符号化データの第1の低周波数成分を記録し、デジタル音声信号用のエリアには、フレームあるいはフィールド内符号化データの第1の成分より高域の第2

の低周波数成分を記録するものである。

【0067】本発明の請求項14に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、前記ヘッドの走行する軌跡と重なるヘッドと同一アジマスのトラックの領域のうちの、前記ヘッドの1走査につき1本のトラックの1ヶ所の領域に、前記倍速信号を記録する記録手段と、前記トラックを識別するための識別信号を記録する識別信号記録手段と、前記識別信号を再生する再生手段とを有する。

【0068】本発明の請求項15に係るものは請求項14のデジタルVTRにおいて、前記倍速信号が記録される一方のアジマスのトラック内に第1の記録領域を設けるとともに、前記トラックに後続する他方のアジマスのトラック内にも前記倍速信号を記録する第2の記録領域を設け、前記第2の記録領域の長さは前記第1の記録領域の長さのほぼ半分に、また前記トラック内での第2の記録領域の中心位置が、前記トラック内での第1の記録領域の中心位置とほぼ同一に設定されている。

【0069】本発明の請求項16に係るものは請求項15のデジタルVTRにおいて、前記第1の記録領域のうち、前記2種類のアジマスのトラックの間で前記第2の記録領域と対応しない上端部分及び下端部分には、前記第2の記録領域と同一の信号が記録されている。

【0070】本発明の請求項17に係るものは請求項14乃至請求項16のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、高速再生を行う速度毎に各々の速度専用の倍速信号を構成するとともに、これら倍速信号を前記磁気記録媒体の異なる位置に記録するものである。

【0071】本発明の請求項18に係るものは請求項17のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、連続するM本（Mは自然数）のトラックのうちの所定のトラックの所定の位置に、 $M \times i$ （ $i = 1, 2 \dots n$ ）倍速再生用の倍速信号を繰り返し配置するとともに、各々の速度毎にM本のトラックを1単位として、それぞれ $M \times i$ 倍速再生用の倍速信号を $2 \times i$ 回繰り返し記録するものである。

【0072】本発明の請求項19に係るものは請求項18のデジタルVTRにおいて、前記識別信号記録手段は、連続する4本のトラックのうちの所定のトラックの所定の位置に、 $4i$ （ $i = 1, 2 \dots n$ ）倍速再生用の倍速信号を繰り返し配置する場合に、これら4本のトラックにトラッキング制御用のパイロット信号として3種類の周波数信号を重畳して記録するものである。

【0073】本発明の請求項20に係るものは請求項1

4のデジタルVTRにおいて、前記磁気記録媒体に記録される信号系列に対して、少なくとも所定の周期で挿入した所定数の同期ビットと、各同期ビットに後続する所定数のIDビットと、前記IDビットから生成した所定数の第1のバリティビットと、前記第1のバリティビットに後続する所定数のデジタルデータから生成した第2のバリティビットと、前記同期ビットをまたがる複数のデジタルデータから生成した第3のバリティビットと、前記デジタルデータの後部に該デジタルデータから生成した第4のバリティビットから構成される誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加手段と、前記再生手段により再生された前記第4のバリティビットによって、前記第2のバリティビットによる誤訂正を検出する誤訂正検出手段とを有する。

【0074】本発明の請求項21に係るものは請求項20のデジタルVTRにおいて、前記誤り訂正符号付加手段は、倍速信号のみにに対して前記第4のバリティビットを付加するものである。

【0075】本発明の請求項22に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、各倍速再生用の倍速信号を4トラック中の所定のトラックの連続した所定の領域に記録する記録手段と、前記トラックを識別するための識別信号を記録する識別信号記録手段と、前記通常の記録信号および+2あるいは+4Nあるいは-4N+2（Nは正の整数）倍速再生用の倍速信号を再生する再生手段と、高速再生時に前記ヘッドが前記識別信号に従って4トラック中の所定のトラックの所定の領域を走査するようトラッキング制御するトラッキング制御手段とを有する。

【0076】本発明の請求項23に係るものは請求項22のデジタルVTRにおいて、前記識別信号記録手段は、前記識別信号として2種類の周波数のパイロット信号を1トラックおきに交互に記録する記録手段を含み、また、前記トラッキング制御手段は、前記ヘッドが前記磁気記録媒体の送り方向において、各倍速再生用の倍速信号が記録されている領域の中央に相当する位置付近を走査しているときに、再生信号に含まれる前記2種類の周波数の識別信号のレベルを比較する比較手段を含む。

【0077】本発明の請求項24に係るものは請求項22のデジタルVTRにおいて、前記識別信号記録手段は、前記識別信号として2種類の周波数のパイロット信号を1トラックおきに交互に記録する記録手段を含み、また、前記記録手段は、前記倍速信号とともにシンクブロック番号を記録するものであって、さらに、前記トラ

ッキング制御手段は、各倍速再生用の倍速信号が記録されている領域に相当するシンクブロック番号のうちの所定のシンクブロック番号がヘッドにより再生されるときに、その再生信号に含まれる前記2種類の周波数のパイロット信号のレベルを比較して、トラッキング制御するものである。

【0078】本発明の請求項25に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、前記記録信号と同じ同期ブロック構成によって前記倍速信号に対してシンクバイト、IDバイト、ヘッダバイトを付加する付加手段と、前記ヘッドの走行する軌跡と重なるヘッドと同一アジマスのトラックの領域のうちの、前記ヘッドの1走査につき1本のトラックの1ヶ所の領域に、前記倍速信号を記録する記録手段と、前記トラックを識別するための識別信号を記録する識別信号記録手段と、前記識別信号を再生する再生手段とを有する。

【0079】本発明の請求項26に係るものは請求項25のデジタルVTRにおいて、外部から数字または文字を入力する入力手段と、入力した数字または文字をコードに変換する変換手段と、該変換したコードをヘッダバイトに記録する記録手段と、前記ヘッダバイトに記録したコードを再生する再生手段と、前記ヘッダバイトから再生したコードと、再生時に外部から入力された数字または文字を変換して得たコードとを比較する比較手段と、前記比較手段で2つのコードが一致しない場合に、前記磁気記録媒体に記録されているデジタル信号の再生を禁止する再生禁止手段とを有する。

【0080】本発明の請求項27に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、通常の記録信号から高速再生に用いるデジタル映像信号（以下、倍速信号という。）を取り出すデータ分離手段と、連続するM本（Mは自然数）のトラックのうちの所定のトラックの所定の位置に、 $M \times i$ （ $i = 1, 2 \dots n$ ）倍速再生用の倍速信号を繰り返し配置するとともに、各々の速度毎にM本のトラックを1単位として、それぞれ $M \times i$ 倍速再生用の倍速信号を $2 \times i$ 回繰り返し記録する記録手段と、倍速信号を記録したトラックを識別する識別信号を記録する識別信号記録手段と、前記 $M \times n$ 倍速再生用として記録された倍速信号を用いて、 $M \times n$ 倍速以下の任意の偶数倍速再生を行う再生手段とを有する。

【0081】本発明の請求項28に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、入力されたビットストリームに含まれるフレーム内で符号化された映像データを取り出すデータ分離手段と、前記映像データから複数の倍速再生用の倍速信号を構成するとともに、 $n1$ 倍速再生用の倍速信号の記録領域には、前記斜めトラックの記録領域の端部から中央部に向かって順次に前記映像データのうち画面の周辺部から中心部付近に相当する倍速信号を記録する記録手段と、前記 $n1$ 倍速再生用の倍速信号を再生して、 $n2$ 倍速（ただし、 $n2 > n1$ ）での高速再生を行う再生手段とを有する。

【0082】本発明の請求項29に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、前記磁気記録媒体に記録されるデジタル信号に所定の周期で同期バイトを付加することで同期ブロック（シンクブロック）を構成するシンクブロック構成手段と、通常の記録信号から倍速信号を取り出すデータ分離手段と、各々一つのシンクブロックに記録可能な $n$ （ $n$ は自然数）個のデータ $D_i$ （ $i=1, 2 \dots n$ ）を、所定のトラック内の所定の位置の連続する（ $n+2 \times w$ ）個のシンクブロック $S_j$ （ $j=1, 2 \dots (n+2 \times w)$ ）内に添え字 $i$ の昇順で順次繰り返し記録する記録手段とを有することを特徴とするデジタルVTR。

【0083】ただし $n$ は、 $m$ 倍速で高速再生を行う際に、ヘッドの走行する軌跡と重なるトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数であり、 $w$ は、 $m$ 倍速で高速再生を行う際に、ヘッドが特定のトラックと交差する位置の規準位置からのずれの最大値であって、その小数点以下を切り上げた自然数である。

【0084】本発明の請求項30に係るものは請求項29のデジタルVTRにおいて、前記記録手段は、連続する同一アジマスのトラックの少なくとも $m$ 本のトラックに、トラック上の同一のシンクブロック位置の連続する（ $n+2 \times w$ ）個のシンクブロック $S_j$ 内に倍速信号を繰り返し記録するものである。

【0085】本発明の請求項31に係るデジタルVTRは、デジタル映像信号とデジタル音声信号を、2種類のアジマスのヘッドを装架した回転ドラムにより、所定のトラックフォーマットで磁気記録媒体の斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録し、かつ該エリアから再生するデジタルVTRにおいて、前記磁気記

録媒体に記録されるデジタル信号に所定の周期で同期バイトを付加することで同期ブロック（シンクブロック）を構成するシンクブロック構成手段と、通常の記録信号から倍速信号を取り出すデータ分離手段と、各々一つのシンクブロックに記録可能な $p$ （ $p$ は $n$ 以下の自然数）個のデータ $D_i$ （ $i=1, 2 \dots p$ ）を、連続する同一アジマスのトラック $T_k$ および $T_{k+1}$ の少なくとも $m$ 本に対して、最初に記録する $D$ の添え字 $i$ を各々 $e_k$ および $e_{k+1}$ （ $e_k$ と $e_{k+1}$ は1以上、 $p$ 以下の整数）とすると、 $e_{k+1} = \text{mod}[(e_k + p - \text{mod}(p+L+1, p)), p]$ の関係で、各トラック内の同一の位置で連続する（ $p+L+1$ ）個のシンクブロック $S_j$ （ $j=1, 2 \dots (p+L+1)$ ）内に添え字 $i$ の昇順で順次繰り返し記録する記録手段とを有する。

【0086】ただし $n$ は、所定の速度 $m$ 倍速で高速再生を行う際にヘッドの走行する軌跡と重なるテープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数であり、また、 $C$ を、トラック $T_k$ および $T_{k+1}$ の開始位置のトラック長さ方向における差とし、 $D$ を、 $m$ 倍速再生時でのヘッドとの交差位置のトラック長さ方向の差とし、 $B$ を、 $m$ 倍速再生時に1本のトラックの連続して再生可能な領域の長さとするとき、 $L$ は、値（ $D-B+C$ ）の小数点以下を切り上げてたシンクブロック数であり、 $\text{mod}[a, b]$ は、数 $a$ を数 $b$ で除した余りを表記するものである。

【0087】

【作用】請求項1に係るデジタルVTRにおいては、高速再生あるいはスロー再生時に、前記磁気記録媒体を走査して間欠的に再生される再生信号を用いて再生画像を構成する際、出力レベルが低くシンボルエラーレートの悪い再生信号についても、誤り訂正を施すことができる。

【0088】請求項2に係るデジタルVTRにおいては、誤り訂正復号器の中で誤り訂正ブロックを構成するために必要なメモリの記憶容量を削減できる。また、メモリへの再生データの書き込み、読み出し制御および誤り訂正を始めるタイミングを回転ヘッドの回転周期に同期させることができるので、上記メモリの制御や誤り訂正復号器の制御が非常に簡単になり、全体の回路規模の縮小が図れる。

【0089】請求項3に係るデジタルVTRにおいては、多少のトラック曲がりなどがあっても、その影響を受けずに前記特殊再生用のデータを再構成することができる。良好な特殊再生画像を得ることができる。

【0090】請求項4に係るデジタルVTRにおいては、新たな誤り訂正復号化手段を追加することなく、デジタル映像信号用の、あるいはデジタルオーディオ用の誤り訂正復号回路を若干改良するだけで誤り訂正復号が行えるので、回路規模の縮小が図れる。

【0091】請求項5に係るデジタルVTRにおいて

10

20

30

40

50

は、各再生速度毎に同一の誤り訂正復号回路によって特殊再生用データの復号が行える。

【0092】請求項6に係るデジタルVTRにおいては、特殊再生用のデータ記録エリアを最大限有効に活用して誤り訂正ブロックを構成できる。

【0093】また、特殊再生データを必要以上に繰り返すことなしに、しかも、予め定められた各再生速度に対応する誤り訂正ブロックの大きさを同一の大きさにすることができ、全体の回路規模の縮小が図れる。

【0094】請求項7に係るデジタルVTRにおいては、10 フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタル音声信号とがビットストリームにて入力され、該ビットストリームをデジタル映像エリアに配置して記録し、このビットストリームからフレームあるいはフィールド内符号化データのみを取り出して構成された符号化データをデジタル音声信号エリアに配置して記録することにより、スチル用データとスロー用データを作り出すように作用する。

【0095】請求項8に係るデジタルVTRにおいては、20 デジタル映像信号とデジタル音声信号とが、それぞれある一定の長さのパケットとして混在したビットストリームから、フレームあるいはフィールド内符号化データがパケット単位で取り出されることにより、パケット単位でスチル用データ、スロー用データを分離して取り出すことができる。

【0096】請求項9に係るデジタルVTRにおいては、30 フレームあるいはフィールド内符号化データがマクロブロック単位で取り出されることにより、マクロブロック単位でスチル用データ、スロー用データを分離して取り出すことができる。

【0097】請求項10に係るデジタルVTRにおいては、少なくとも1フレームあるいは1フィールド分のイントラ符号化データを順次書き込み、デジタル音声信号のエリアに記録されるデータレートで読み出すことにより、フレームあるいはフィールド単位でデータを取り出すよう作用する。

【0098】請求項11に係るデジタルVTRにおいては、40 高速再生、スチル再生、スロー再生などの特殊再生用の映像データを再生することによって、解像度の高い画像を再生するものである。

【0099】請求項12に係るデジタルVTRにおいては、入力されたビットストリームをデジタル映像エリアに配置して記録し、また、ビットストリームから取り出されたフレームあるいはフィールド内符号化データをデジタル映像信号エリアとデジタル音声信号エリアとに配置して記録することによって、両方のエリアを使用することができる。

【0100】請求項13に係るデジタルVTRにおいては、50 デジタル映像信号エリアには、フレームある

はフィールド内符号化データの第1の低周波数成分を記録し、デジタル音声信号エリアには、第1の成分より高域の第2の低周波数成分を記録している。

【0101】請求項14に係るデジタルVTRにおいては、高速再生を行う際にヘッドの1走査につき1つのトラックの1カ所だけで高速再生データを再生するようにして、トラックの曲がりや走査軌跡の曲がりが発生した場合でも該1カ所の高速再生データの記録領域を基準にヘッドを走査することで、正確にデータを再生することができる。

【0102】請求項15に係るデジタルVTRにおいては、所定の倍速数で特定のトラックから再生できる領域の長さは、4ヘッド構成のドラムでは2ヘッド構成の場合のおよそ半分になる。

【0103】また、一方のアジマスのトラックの第1の記録領域のおよそ半分の長さで、他方のアジマスのトラックに第2の記録領域を設けたので、2ヘッド構成では第1の記録領域の全体を、4ヘッド構成では少なくとも中央部における2分の1の第1の記録領域と第2の記録領域とから、データを再生することができる。

【0104】請求項16に係るデジタルVTRにおいては、第1の記録領域をほぼ4等分することにより形成される小領域を順次A1、A2、A3、A4とすると、領域A1およびA4に記録される信号を抜き取ることにより、そのまま第2の記録領域に記録する。

【0105】請求項17に係るデジタルVTRにおいては、高速再生を行う速度ごとにそれぞれ倍速信号を作るとともに、各々の速度で高速再生を行うときに見やすい周期で画面が切り替わるように、データを構成する。

【0106】請求項18に係るデジタルVTRにおいては、連続するM本のトラックの中の所定のトラックの所定の位置に、所定の速度の倍速信号を記録するとともに、M×n倍速再生用の倍速信号は前記M本のトラックを1単位として2n回繰り返し記録を行うことができる。

【0107】したがって、高速再生を行うときにはM本のトラック内の所定のトラックを選択することで、所定の高速再生データをヘッドが走査し再生する。

【0108】請求項19に係るデジタルVTRにおいては、40 4トラック単位での高速再生データの配置を設定するとともに、トラッキング制御用の識別信号を記録しているから、高速再生を行うときにはこれら識別信号により所定のトラックを選択でき、該トラックに記録された高速再生データを再生できる。

【0109】請求項20に係るデジタルVTRにおいては、第4のパリティの検査結果により、デジタルデータがその途中から連続して誤るバースト誤りを簡単な比較手段によって迅速に検出できる。

【0110】また、その情報に基づいて、再生系の誤り訂正復号化回路で誤訂正を検出できる。

【0111】請求項21に係るデジタルVTRにおいては、再生信号の周期的振幅変動によりバースト誤りが多く発生する高速再生時にも、誤りの検出を迅速に行うことができる。

【0112】請求項22に係るデジタルVTRにおいては、高速再生時、4トラック中の所定のトラックの所定の位置でトラッキング制御を行い、各倍速再生用のデータを再生する。

【0113】請求項23に係るデジタルVTRにおいては、高速再生時、所定のタイミングで再生信号に含まれる前記2種類の周波数の識別信号のレベルを比較して、トラッキング制御することにより、各倍速再生用のデータの記録されているエリアをヘッドが走査する。

【0114】請求項24に係るデジタルVTRにおいては、高速再生時、所定のシンクブロック番号が再生されたときに、再生信号に含まれる前記2種類の周波数の識別信号のレベルを比較して、トラッキング制御することにより、精度よく各倍速再生用のデータの記録されているエリアをヘッドが走査する。

【0115】請求項25に係るデジタルVTRにおいては、デジタルデータをトランスベアレント記録する領域と倍速信号を記録する領域を同じ同期ブロック構成とし、シンクバイト、IDバイト、ヘッダーバイトを付加する付加手段と、読み取り手段を共通化する。

【0116】請求項26に係るデジタルVTRにおいては、記録時に外部から入力した所定の文字あるいは数字をパスワードとして記録し、再生を行うときには該パスワードが入力されたときのみ再生できるようにする。

【0117】請求項27に係るデジタルVTRにおいては、 $M \times n$ 倍速再生用として記録したデータを重複はするが全て再生できる条件を満たす $M \times n$ 倍速以下の偶数倍速で再生する。

【0118】請求項28に係るデジタルVTRにおいては、 $n1$ 倍速の倍速信号を記録する領域の中央に、画面の中心付近の倍速信号を集中して記録するとともに、 $n1$ より大きい $n2$ の倍速数で該領域を再生することができる。

【0119】したがって、再生速度が $n2$ まで早くなることで再生可能な倍速信号領域が狭くなり全ての高速再生用倍速信号が再生できないときでも、画面の中央部に対応する倍速信号によって画面を集中的に再生し表示する。

【0120】請求項29に係るデジタルVTRにおいては、テープ速度の変動やドラムの回転速度の変動に起因するヘッドの走行軌跡の位置の変動が起こった場合でも、高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0121】請求項30に係るデジタルVTRにおいては、連続するトラックの同一の位置に繰り返し倍速信

号を記録したので、高速再生時にヘッドがどのトラックを走査しても倍速信号を再生できる。

【0122】このためヘッドの走査位置の制御が容易となり、所定のトラック位置をヘッドが通過する条件のもとでは任意の速度で高速再生が可能となる。

【0123】請求項31に係るデジタルVTRにおいては、ヘッドの走行軌跡の位置の変動、ヘッドトレースの位相ずれなどが起こった場合でも高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0124】

【実施例】

実施例1. 図1は、本発明の一実施例であるデジタルVTRの記録系を示すブロック構成図である。図において、50はデジタル映像信号とデジタル音声信号がビットストリームとして入力される入力端子、52は送られてきたビットストリームから映像信号や音声信号等のパケットを検出するパケット検出回路、54はビットストリームを記憶する第1のメモリ、56はビットストリーム内のイントラ符号化データを検出するイントラ検出回路、58はイントラ検出回路56より出力されたイントラ符号化データを記憶する第2のメモリ、60は第2のメモリ58より出力されるデータに誤り訂正符号を付加する第1の誤り訂正符号器、62は第1のメモリ54および第1の誤り訂正符号器60より出力されたデータを合成して記録データストリームを生成するデータ合成回路、64はデータ合成回路62より出力される記録データストリームにSD規格で定められた誤り訂正符号を付加する第2の誤り訂正符号器、66は記録アンプ、68は回転ドラム、70aおよび70bは回転ヘッドである。

【0125】図2は、デジタルデータのパケットの構成例を示すものであり、(A)は入力ビットストリームのトランスポートパケットを示す図、(B)は磁気テープ上に記録されるデータパケットを示す図である。図3は、本発明の一実施例であるデジタルVTRの誤り訂正ブロックの符号構成を示す図である。図4は、本発明の一実施例であるデジタルVTRのトラック構成を示す図である。

【0126】また、図5は、SDモード時に用いられる回転ドラム上での代表的なヘッド配置を示すものである。図6は、各再生速度でのデータ取得可能なシンクブロック数を示す図である。図7は、本発明の一実施例であるデジタルVTRの記録フォーマットの一例を示すものであり、(A)はトラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置を示す図、(B)は記録エリアのデータとその大きさを示す図である。

【0127】図8は、本発明の一実施例であるデジタルVTRの誤り訂正ブロックの分割方法の一例を示す図である。図9は、本発明の一実施例であるデジタルV

10

20

30

40

50

TRのトラック上での記録フォーマットを示す図である。

【0128】以下、本実施例1の記録時の動作について、図1～図9に基づいて説明する。入力端子50より入力されるビットストリームには、デジタル映像信号、デジタル音声信号、さらには映像信号、および音声信号に関するデジタルデータが含まれており、それらは図2(A)に示すトランスポートパケットに区切られて伝送されてくる。パケットは、4バイトのヘッダ部92と184バイトのデータ部94とから構成されている。

【0129】本実施例1では、ビットストリームをトランスポートパケット単位に検出し、検出された2つのトランスポートパケットを、図2(B)に示すように5シンクブロックの記録データブロックに変換し、記録する。よって、まず始めに入力端子50を介して入力されたビットストリームは、パケット検出回路52にてトランスポートパケットが検出され、第1のメモリ54、およびイントラ検出回路56へ入力される。

【0130】第1のメモリ54では、パケット単位でビットストリームのデータを記憶し、図2(B)に示す記録データブロックの構成になるようにデータを読み出す。図2(B)は、上述のように1シンクブロック内のデータ長を77バイトとした時に、5シンクブロックで2つのトランスポートパケットを構成するようにしたものである。図において、H1は第1のヘッダ、H2は第2のヘッダである。H1には5シンクブロックの何番目のシンクかを示す識別データなどが記録される。H2には映像データかオーディオデータか等の識別データなどが記録される。なお、本実施例1では、第1のメモリ54、および後述する第2のメモリ58からのデータの読み出しは、データ合成回路62の指令のもとづいて実行されるものとする。

【0131】一方、パケット検出回路52からのビットストリーム出力はイントラ検出回路56へ入力される。イントラ検出回路56では、トランスポートパケット内のデータがイントラ符号化されているデータかそうでないデータかを検出する。MPEG2のビットストリームでは、従来例でも示したようにフレーム内、あるいはフィールド内符号化(イントラ符号化)されている場合は、イントラのトランスポートパケットが連続して送られてくることになる。従って、これを検出してイントラのみトランスポートパケットを抜き出す。抜き出されたトランスポートパケットは第2のメモリ58へ入力される。

【0132】第2のメモリ58へ入力されたイントラフレームのトランスポートパケットデータは、第1のメモリ54と同様にパケット単位でビットストリームのデータが記憶される。なお、第2のメモリ58からの読み出されるデータは、第1のメモリ54からのデータと同様

に、図2(B)に示す記録データブロックの構成になるようなデータとして読みだされる。

【0133】すなわち、上述のように1シンクブロック内のデータ長を77バイトとし、5シンクブロックで2つのトランスポートパケットを記録する。図において、H1は1バイトのデータ長を有する第1のヘッダ、H2は2バイトのデータ長を有する第2のヘッダである。このうち、第1のヘッダH1には5シンクブロックの何番目のシンクか、および特殊再生用データであることを示す識別データなどが記録される。また、第2のヘッダH2には何倍速用の特殊再生用データであるかの識別データなどが記録される。なお、本実施例1では、上述のように第2のメモリ58からのデータの読み出しも、データ合成回路62の指令のもとづき読みだされるものとする。

【0134】第2のメモリ58より、5シンクブロック単位(1シンクブロック内のデータ長は77バイト)で読みだされた特殊再生用データは、第1の誤り訂正符号器60で誤り訂正符号が付加される。以下、図3に基づいて、第1の誤り訂正符号器60の動作を説明する。

【0135】図3には、特殊再生用データに付加される誤り訂正符号の符号構成を示している。本実施例1では、特殊再生用データの誤り訂正符号として、記録方向にATV信号のビットストリームに付加される誤り訂正符号と同一の(85, 77, 9)のリードソロモン符号(C1検査符号)を、垂直方向に最小距離が音声信号の誤り訂正符号の最小距離と同一の、(20, 15, 6)のリードソロモン符号(C4検査符号)を用いる。

【0136】第2のメモリ58より、5シンクブロック単位(1シンクブロック内のデータ長は77バイト)で読みだされた特殊再生用データは第1の誤り訂正符号器60で15シンクブロック集められ、これら15シンクブロックにより1つの誤り訂正ブロックが構成される。そして、垂直方向にC4検査符号が付加される。なお、記録方向のC1検査符号については、後述する第2の誤り訂正符号器64において、第1のメモリ54より出力されるATV信号と同様にC1検査符号が付加され、積符号形式の誤り訂正ブロックが構成される。

【0137】また、上述のようにC4検査符号の最小距離が音声信号のC3検査符号と同一であるので、符号長を切り変えるだけで符号化回路を共用することができる。なお、符号長は音声信号では14、特殊再生用データでは20となっている。

【0138】図4に示すSD(現行テレビ方式)のトラック構成では、従来例の説明(あるいは図102)でも述べたように、1トラックあたり映像データを記録するエリア96として、149シンクブロックが用意されている。その内の3ブロックにはVAXデータが記録され、また11ブロックには誤り訂正符号(C2検査符号)が記録されている。また、1シンクブロックは従来

10

20

30

40

50

例の図1'03に示すものと同様に、90バイトで構成されており、その内の先頭の5バイトはシンクパターンとFD信号が記録され、さらに、後ろの8バイトには誤り訂正符号(C1検出符号)が記録される(これらは図示されていない)。よって、1シンクブロック内に記憶することができるデータは、図4に示すように77バイトとなる。

【0139】次に、図5～図9に基づいて、データ合成回路62でのデータ合成動作を説明する。

【0140】図5の(A)乃至(C)は、それぞれ回転ドラム上でのヘッド配置の異なるシステムであり、2ヘッドが対向配置された1ch×2のシステム、並列配置された2ch×1のシステム、2ヘッドづつ対向配置された2ch×2のシステムを示す図である。磁気テープの巻付け角度は、180度であり、図6には、その場合に、各再生速度毎の1トラックより取得可能なシンクブロック数を示した。図において、9000rpmシステムとは図5(A)および図5(B)に示すヘッド配置のシステムを示し、4500rpmシステムとは図5

(C)に示すヘッド配置のシステムを示す。SD規格におけるトラックピッチは10μmとなっており、図中の各値は、10μmの回転ヘッドに基づいて特殊再生を行った際に、各再生速度において1本のトラックより再生できるシンクブロック数を示したものである。なお、計算に際しては、1トラック(180度相当)のシンクブロック数を186シンクブロック(図4参照)とし、従来例と同様に、再生信号の出力レベルが-6dBより大きい部分から修得可能であると仮定して算出した。

【0141】図7(A)には、上記図6に示すデータ取得可能なシンクブロック数を考慮して、本発明の実施例1であるデジタルVTRのトラック内の特殊再生用データ記録エリアの配置を示した。この記録フォーマットでは、特殊再生用データ記録エリアは4トラックの周期で繰り返され、また、各倍速数に対応する特殊再生用データ記録エリアは1周期の4本のトラック98、100、102および104上に設けられている。なお、図中、aa1およびaa2は2倍速、4倍速および-2倍速用の特殊再生用データであり、bb1およびbb2は8倍速および-6倍速用の特殊再生用データであり、またcc1およびcc2は16倍速および-14倍速用の特殊再生用データである。第1のトラック98には特殊再生用データbb1の記録エリアが設けられ、第2のトラック100には特殊再生用データbb2の記録エリアが設けられ、第3のトラック102には特殊再生用データaa1、cc1の記録エリアが設けられ、第4のトラック104には特殊再生用データaa2、cc2の記録エリアが設けられている。

【0142】図7(B)には、各特殊再生用データ記録エリアに記録されるデータ(シンクブロック数)を示した。また図8は、16倍速および-14倍速の1誤り訂正ブロックの分割方法の一例を示す図である。図7

(B)中、同一符号を記した記録エリアには同一信号が記録されるものとする。例えば、特殊再生用データaa1のうちの#1のデータは、特殊再生用データaa2としても記録されている。また、特殊再生用データaa1およびaa2は、同一データが2本のトラックに繰り返して記録され、特殊再生用データbb1およびbb2は、同一データが4本のトラックに繰り返して記録される。

【0143】また、図8に示すように16倍速および-14倍速用の特殊再生用データcc1およびcc2は、上記誤り訂正符号(C1およびC4検査符号)が付加された20シンクブロックを1誤り訂正ブロックとして、5シンクブロックを単位として4分割される。そして、上側の2つのブロックのデータ#8a、#9aが8本のトラックに繰り返して記録された後に、下側の2つのブロックのデータ#8b、#9b(ECC)が8本のトラックに繰り返して記録する。

【0144】図9は、27トラック分の特殊再生用データの記録フォーマットを示す図である。各特殊再生用データaa1、aa2、aa3…、bb1、bb2、bb3…、cc1、cc2、cc3…の記録エリアは、磁気テープ上で4トラックの周期で繰り返される。また、図中同一符号を記したエリアには同一の特殊再生用データが記録されることになる。

【0145】つぎに、特殊再生時の動作の概略について、図9に基づいて簡単に説明する。なお、詳細については後述する。

【0146】図6より、9000rpmシステムでは、4倍速においては一つのトラックより62シンクブロックのデータが再生できるのに対して、4500rpmシステムでは、31シンクブロックのデータしか再生することができない。したがって、図9に示す記録フォーマットでは4倍速再生時に、9000rpmのシステムであれば、1本のトラックに記録されている特殊再生用データaa1を全て再生することができる。何故ならば、図7(B)に示すように、データ#1、#2、#3および#4は全部で40SBであり、その全ての信号を再生することができるからである。しかし、4500rpmシステムでは9シンクブロック程度再生されてこない。

【0147】このため、図7(B)に示す特殊再生用データaa1のうちのデータ#1の先頭部分の数シンクブロックデータと、#4の最後の数シンクブロックデータが再生されず、特殊再生時に、図3に示す1誤り訂正ブロックを構成することができない。よって、本発明の実施例1に示すデジタルVTRでは、特殊再生用データaa2に4500rpmシステム時に用いるための補助データを記録するように構成している。(4500rpmシステムでの特殊再生時の1誤り訂正ブロックの構成方法に関しては、実施例2でその詳細を述べる。)

【0148】図1に戻って、第1のメモリ54および第1の誤り訂正符号器60より出力されたデータは、デー

10

20

30

40

50

タ合成回路62へ入力される。データ合成回路62では、第1のメモリ54および第1の誤り訂正符号器60より出力されるデータを合成して、所定のトラックフォーマットを生成する。以下、データ合成回路62の動作について、簡単に説明する。

【0149】第1のメモリ54に記憶されているATV信号のビットストリームは、上述した図2(B)に示すように、5シンクブロックで2つのトランスポートパケットを構成しており、第1のメモリ54より1シンクブロックを単位として所定のタイミングで読みだされ、図4の記録トラック上でATVデータエリア(図4参照、以降このエリアをメインエリアと記す。)の特殊再生用データ記録エリア以外のエリアに配置される。なお、データ合成回路62では、第1のメモリ54のデータの読み出し制御信号(データの読み出しタイミング)を発生し、これに基づいて読み出されたデータが合成される。

【0150】一方、第1の誤り訂正符号器60で誤り訂正符号の付加された20シンクブロックのデータは、データ合成回路62に所定のタイミングで出力される。具体的には、第2のメモリ58より予め誤り訂正符号の生成に必要な時間(遅延時間)分先だって、データ合成回路62から第2のメモリ58にデータの読み出し制御信号を出力する。すなわち、データ合成回路62では、第1のメモリ54および第2のメモリ58から読み出されたデータを合成して、図9に示す記録フォーマットを生成する。データ合成回路62で所定のフォーマットに合成され、1トラック分の映像エリアに記録されるATV信号と、C4検査符号の付加された特殊再生用データとは、さらに第2の誤り訂正符号器64へ入力される。なお、データ合成回路62では、上述のように4トラックを1周期として各トラックのトラックフォーマットが生成される。また、各倍速数に応じて繰り返される特殊再生用データの記録は、本実施例1では、第2のメモリ58内で準備されるものとする。すなわち、各倍速数に対応するデータを記憶するためのメモリ領域が第2のメモリ58内に準備されており、データのリフレッシュについては所定周期で行われるものとする。

【0151】第2の誤り訂正符号器64では、データ合成回路62で合成された上記映像エリアに記録されるデータに、まず始めに垂直方向の誤り訂正符号(C2検査符号)が付加され、その後、記録方向の誤り訂正符号(C1検査符号)が付加される。これによって、図3に示す特殊再生用データには、このタイミングでC1検査符号が付加されることになる。誤り訂正符号の付加された記録データは、デジタル変調が施された後に記録アンプ66で増幅され、回転ヘッド70a及び70bを介して磁気テープ上に記録される。

【0152】図10は、本発明の一実施例であるデジタルVTRの再生系のブロック構成図である。図において、回転ドラム68、回転ヘッド70aおよび70bは

図1と同一のものであり、72はヘッドアンプ、74は再生信号よりデジタルデータを検出する信号検出回路、76は信号検出回路74より出力される再生デジタルデータにデジタル復調を施すデジタル復調回路、78は再生信号中に含まれる誤りを上記C1検査符号(記録方向の誤り訂正符号)に基づいて誤り訂正、あるいは誤り検出する第1の誤り訂正復号器、80は通常再生時、C1検査符号で誤り訂正されなかったデータ(誤り検出されたデータ、あるいは誤りを見逃したデータ)にC2検査符号(映像信号の垂直方向に付加されている誤り訂正符号)に基づいて誤り訂正、あるいは誤り検出を行う第2の誤り訂正復号器、82は第3のメモリ、84はSD信号の再生時にはC3検査符号(音声信号の垂直方向に付加されている誤り訂正符号)、ATV信号の再生時には図3に示す特殊再生用データの垂直方向の誤り訂正符号(以降C4検査符号と記す。)に基づいて誤り訂正、あるいは誤り検出を行う第3の誤り訂正復号器、86は第4のメモリ、88はスイッチ、90はデータの出力端子である。

【0153】図11は、第3の誤り訂正復号器における復号アルゴリズムを示す図である。図12は、1ch×2のヘッドシステムにおける高速再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【0154】図に示す矢印の始点に記されている「2」「4」「8」「16」は、対応する矢印がデジタルVTRで2倍速再生、4倍速再生、8倍速再生および16倍速再生を行った際の、回転ヘッド70aの走査軌跡であることを示している。なお、回転ヘッド70bの走査軌跡は省略している。

【0155】図13は、本発明の一実施例であるデジタルVTRのトラッキング制御動作を説明するためのものであり、(A)乃至(C)はそれぞれ各再生速度における回転ヘッドのトラッキング制御ポイントを示す動作説明図である。ここには、図5(A)、あるいは図5(B)に示す回転ヘッド構成を有するデジタルVTRで2倍速、4倍速、8倍速および16倍速再生を行った際のトラッキング制御位置と、回転ヘッド70aより出力される再生信号の出力パターンを示している。

【0156】次に、再生系の動作を図10乃至図13に基づいて説明する。まず始めに、通常再生動作について説明する。

【0157】通常再生時に、磁気テープより回転ヘッド70a及び70bを介して再生されたデータは、ヘッドアンプ72で増幅された後に信号検出回路74で信号検出が行われ再生デジタルデータに変換され、デジタル復調回路76でデジタル復調が施される。デジタル復調の施されたデータは、第1の誤り訂正復号器78で記録方向に付加されているC1検査符号をもちいて再生信号中に発生した誤りの訂正および検出が施される(以降、C1復号という)。誤り訂正の施されたデータ



は、第2の誤り訂正復号器80および第3の誤り訂正復号器84へ入力される。

【0158】第2の誤り訂正復号器80では、上記C1検査符号による誤り訂正がされなかったデータ（誤り検出されたデータと誤りを見逃したデータを含む）に、C2検査符号（映像信号の垂直方向に付加されている誤り訂正符号）に基づいた誤り訂正、あるいは誤り検出を施す（以下、C2復号という）。C2復号の施されたデータは、第3のメモリ82へ入力される。第3のメモリ82では、入力されたデータよりATV信号のビットストリームを分離し、上記ビットストリームのみメモリ内に記憶する。特殊再生用データはこの段階で従来例と同様に捨てられる。

【0159】一方、第3の誤り訂正復号器84に入力されたデータは、まず始めに、上記特殊再生用データ記録エリアに記録されていたデータが再生データより分離され、図3に示す1誤り訂正ブロックが構成される。なお、特殊再生用データ記録エリアの分離は、シンクブロック中のID信号中に記録されているシンクブロック番号によりトラック上での特殊再生用データ記録エリアの位置を検出し、シンクブロック中のヘッダH2の識別データを検出することにより、特殊再生用データであるか通常のATV信号のビットストリームであるかを判別する。

【0160】上記1誤り訂正ブロックのデータが構成されると、第3の誤り訂正復号器84では、上記C1検査符号で誤り訂正されなかったデータ（誤り検出されたデータ、あるいは誤りを見逃したデータ）にC4検査符号（特殊再生用データの垂直方向に付加されている誤り訂正符号）に基づいて誤り訂正、あるいは誤り検出を施す（以下、C4復号という）。C4復号の施されたデータは、第4のメモリ86へ入力される。

【0161】なお、本実施例1では、特殊再生用データのC4検査符号の最小距離とオーディオデータのC3検査符号の最小距離を、同一に設計している。これは、ATV信号の音声信号は従来例でも述べたように、ATV信号のビットストリーム中にデジタル映像データとともに伝送されてくるため、音声信号エリアには記録されず映像信号エリアに映像信号と一緒に記録されることになる。従って、ATV信号を記録したデジタルVTRの磁気テープを再生する場合には、音声信号用の誤り訂正復号器が使用されていないことになる。本実施例1では、上述のようにC4検査符号の最小距離とC3検査符号の最小距離を同一にすることにより第3の誤り訂正復号器84を音声信号の誤り訂正復号器と共用して用いることにより回路規模の縮小が図られる。なお、この場合に若干の回路の追加はあるが、それについて詳細は後述する。

【0162】第4のメモリ86では、入力された誤り訂正の施された特殊再生用データを記憶する。通常再生時

は、データ切り替え用のスイッチ88は常に第3のメモリ82の出力を選択するように構成されており、第3のメモリ82で188バイトのパケット情報に復元されたATVのビットストリームが出力端子90より出力される。

【0163】次に、スチルモードについて説明をする。スチル再生は、通常再生中にスチルモードに移行する場合と、停止状態からスチルモードを選択する場合の2つのケースがある。まず始めに、通常再生動作からスチルモードに移行する場合について述べる。

【0164】通常再生からスチルモードを選択すると、再生データはストップし、第3のメモリ82および第4のメモリ86にはデータが入力されなくなる。ここで、データ切り替え用のスイッチ88は入力を第4のメモリ86の出力を選択することにより、静止画像を出力端子90から出力する。第3および第4のメモリ82および86には、図2(B)のデータのうちH1、H2を除くデータ、即ち図2(A)のトランスポートパケットのデータが書き込まれている。第4のメモリ86には、第3の誤り訂正復号器84で誤り訂正の施されたイントラ符号化されたデータのみが書き込まれることになるので、トランスポートパケット単位で記憶されているデータを順次読みだせばよい。なお、スチル再生時には記録データ量のいちばん多い2倍速、4倍速および-2倍速再生時に用いる特殊再生用データ記録エリアより再生されたトランスポートパケットのデータを出力するように構成する。これによって、通常再生時はスチル再生時に用いるデータを復号すればよいので、第3の誤り訂正復号器84では上記2倍速、4倍速および-2倍速再生時に用いる特殊再生用データ記録エリアのみ復号するように構成してもよい。

【0165】次に、停止状態からスチルモードを選択する場合について述べる。停止状態では、第3および第4のメモリ82および86には正しいデータがない。したがって、この状態でスチルモードを選択した場合には、一度、通常再生して、1画面分のデータを第4のメモリ86に蓄えてからテープを停止すればよい。なお、スチル再生の場合はスチルモード信号をATVのデコーダに出力しATVのデコーダ側のメモリで静止画像を構成してもよい。あるいは、デジタルVTR側で動き補償予測誤差の全くない事を指し示すトランスポートパケット（すなわち、静止画像を示すトランスポートパケット）を構成し、そのトランスポートパケットを常に出力するように構成してもよいことは、言うまでもない。

【0166】次に、高速再生時の動作を説明する。なお、本実施例1では図5(A)に示す回転ヘッドの構成の場合について説明する。図12には、2倍速、4倍速、8倍速および16倍速で再生を行った場合の回転ヘッド70aの走査軌跡を示した。なお、図12に示す回転ヘッド70aの走査軌跡は、図5(B)に示す回転ヘ

10

20

30

40

50

ッドの構成でも同一の軌跡をとる。しかし、回転ヘッド70bに関してはヘッド配置が異なるため全く違う軌跡になる。

【0167】まず始めに、本実施例1における高速再生時のトラッキング制御方式について、図12および図13に基づいて説明する。高速再生時は、上述のように間欠的にデータが再生される。また、各々の再生速度において1本のトラックから再生できるシンクブロック数は、図6に示すようになる。そこで、効果的に特殊再生用データを取得するためには、各倍速数において上記特殊再生用データが記録されているエリアの中心で再生出力が最大になるように回転ヘッド70aのトラッキングを制御すればよい。図13(A)～(C)に各再生速度における回転ヘッド70aのトラッキング制御ポイントを示した。なお、本実施例1に示す記録フォーマットでは、9000rpmシステムでは回転ヘッド70bより再生されてくるデータを用いなくても図3に示す1誤り訂正ブロックのデータを構成することができるので、図12では回転ヘッド70bの走査軌跡に関しては省略した。

【0168】以上のことをふまえて、高速再生時の再生系の動作について、図10乃至図13に基づいて説明する。高速再生のモード信号が入力されると、データ切り替え用のスイッチ88は第4のメモリ86の出力を選択する。回転ヘッド70a及び70bを介して間欠的に再生されてくる再生データは、ヘッドアンプ72で増幅された後に信号検出回路74で再生デジタルデータに変換され、デジタル復調回路76でデジタル復調が施される。信号検出回路74でシンクデータの正しく検出されたデータは、第1の誤り訂正復号器78でC1検査符号による誤り訂正が施される。C1復号の施されたデータは、第3の誤り訂正復号器84へ入力される。なお、第1の誤り訂正復号器78の出力は、第2の誤り訂正復号器80にも入力されるが、上述のようにデータが間欠的に再生されるためC2復号が行えず、またトランスポートパケットを生成することができない。

【0169】つぎに、図11および図12に基づいて、第3の誤り訂正復号器84の動作を説明する。

【0170】第3の誤り訂正復号器84に入力されたデータは、まず始めに、上記特殊再生用データ記録エリアが検出され、図3に示す1誤り訂正ブロックが構成される。なお、特殊再生用データ記録エリアの分離はシンクブロック中のID信号中に記録されているシンクブロック番号によりトラック上での特殊再生用データ記録エリアの位置を検出し、シンクブロック中のヘッダでATV信号のビットストリームであるか、特殊再生用データであるかを判別する。

【0171】このように1つの誤り訂正ブロックのデータが構成されると、第3の誤り訂正復号器84では、図11に示すアルゴリズムにしたがいC4符号の復号を行

う。1誤り訂正ブロックのデータが構成されると、第3の誤り訂正復号器84では、システムより出力される制御信号により現在の再生モードがATV信号であるかを判断する(ステップ106)。なお、再生モードがATV信号ではない場合は、C3復号を行うために符号長 $k$ を14に設定する(ステップ108)。一方、ATV信号の再生であった場合は符号長 $k$ を20にセットする(ステップ110)。符号長のセットが終了すると第3の誤り訂正復号器84では、C1復号の際に検出した消失位置を第3の誤り訂正復号器84内にセットする(ステップ112)。そして、上記消失位置をもとに符号長 $k=20$ とした場合のシンドロームを生成する(ステップ114)。この際、音声信号のC3復号と回路を共用するためには、符号長をカウントするカウンタの初期値をかえるためのセレクト回路を追加する必要がある。

【0172】シンドロームの生成が終了すると、シンドローム生成結果に基づいて誤り位置多項式と誤り数値多項式の算出が行われる(ステップ116)。この部分は最小距離が同一であるのでC3復号と共用できる。チェーンサーチでは誤り位置および数値多項式の係数データをもとに誤り位置と数値が求められる(ステップ118)。この際、音声信号のC3復号と回路を共用するためチェーンサーチの初期値をかえるため、セレクト回路および符号長をカウントカウンタの初期値をかえるためのセレクト回路を追加する必要がある。上記誤り位置および数値に基づいて誤り訂正が施され(ステップ120)、これを1誤り訂正ブロックのデータがすべて訂正されるまで繰り返す(ステップ122)。C4復号の施された特殊再生用データは、第4のメモリ86へ入力される。そして、第4のメモリ86で188バイトのパケット情報に復元されたATVのビットストリームがスイッチ88を介して出力端子90より出力される。

【0173】次に、図3に示す誤り訂正ブロックの構成方法について述べる。本実施例1のデジタルVTRでは、低速側の高速再生(2倍速、4倍速、-2倍速、8倍速および-6倍速)と高速側の高速再生(16倍速および-14倍速)では1誤り訂正ブロックの構成方法が若干異なる。これは、図6に示すように16倍速再生の場合、回転ヘッド70aより再生されるシンクブロック数が12シンクブロックと少ない。従って、回転ヘッド70aの1走査で1誤り訂正ブロックを構成するデータがすべて再生されないため、回転ヘッド70aの2走査で1誤り訂正ブロックが構成できるように記録トラック上にデータを配置している。これは、誤り訂正符号の最小距離を変えると誤り訂正復号器の回路規模が増加する。

【0174】従って、16倍速(-14倍速)再生データだけ最小距離を同一にして、誤り訂正ブロックのサイズを変える場合を考えると、特殊再生用のデータが5シンクブロックの誤り訂正符号に対して5、あるいは6シ

シンクブロックとなって、非常にデータの取得率が悪くなる。そこで、本実施例1では他の倍速数と同一の誤り訂正ブロックのデータを回転ヘッド70aの2走査期間で構成できる様に、データを記録トラック上に配置した。

【0175】以下、2倍速、4倍速および-2倍速の場合の1誤り訂正ブロックの構成方法について述べる。図12に示すように、2倍速再生の場合は回転ヘッド70aの1走査期間でaa1部分を再生してくる。図7(B)に示すように、aa1部分には2誤り訂正ブロックのデータが配置されているので、第3の誤り訂正復号器84では、2誤り訂正ブロックのデータが構成されると各々の誤り訂正ブロックに対してC4復号を施す。なお、2倍速再生の場合は2度同じ誤り訂正ブロックを再生するため、復号はどちらか一方の誤り訂正ブロックについてのみ行えばよい。また、逆方向の2倍速での再生(-2倍速)の場合も同様の制御になる。同様に4倍速再生においても、回転ヘッド1走査期間でaa1部分のデータを再生してくるので2倍速と同様の操作を行う。

【0176】同様に、8倍速再生時はbb1部分のデータを回転ヘッド1走査期間で再生してくる。図7(B)に示すように、bb1部分には1誤り訂正ブロックのデータが配置されているので、第3の誤り訂正復号器84では、bb1部分のデータが再生された時点でC4復号を施す。なお、-6倍速再生時にも同様の操作を行うが5回転に1回同一の誤り訂正ブロックを再生するので、このブロックに関しては復号を行わなくてもよい。16倍速再生時には、図6に示すように1トラックから再生されてくるデータが12シンクブロックであるので、1トラックより再生されてくるデータのみを用いたのでは1誤り訂正ブロックを構成することができない。そこで、実施例1では16倍速再生用データを2つのトラックに分けて配置している(図7参照)。

【0177】このように第3の誤り訂正復号器84では、回転ヘッド70aの2走査期間で再生されたデータに基づいて1誤り訂正ブロックを構成して、C4復号を施す。最初の1走査期間で、図8に示すデータ#8aおよび#9aを含む10シンクブロックを再生し、次の走査でデータ#8bおよび#9bを含む10シンクブロックを再生することにより、1誤り訂正ブロックが構成される。

【0178】続いて、スロー再生の動作について説明する。スロー再生時、磁気テープの送り速度は通常再生より遅く、同じ斜めのトラックを横切りつつ、かつ何回か再生しながらテープが送られることになる。従って、信号検出回路74で再生デジタル信号中のシンク信号が正しく検出され、デジタル復調回路76で正しく復調されたシンクブロックのデータのみを取り出して、第1の誤り訂正復号器78でC1検査符号による誤り訂正を施し、特殊再生用データ記録エリアに記憶された2倍速、4倍速および-4倍速再生用データを取り出し、第

3の誤り訂正復号器84に出力する。なお、データの分離は通常再生時と同様にシンクブロック中に含まれるID信号によりトラック内の位置を検出し、データエリアに記録されているヘッダ情報によりトラックの識別を行う。

【0179】第3の誤り訂正復号器84では、上記データを用いて上記1誤り訂正ブロックを構成し、通常再生時の場合と同様にC4復号を施す。C4復号の施されたデータは第4のメモリ86に記憶される。第4のメモリ86では、静止画像を合成してトランスポートパケット単位で記憶されているデータを順次読みだす。なお、データ切り替え用のスイッチ88は第4のメモリ86の出力を選択するものとする。

【0180】従来例で述べたように、特殊再生時(スロー再生、高速再生など)には回転ヘッドは記録トラックを斜めに横ぎるため、再生信号は各トラックより間欠的に再生される。このため、従来例と同様に図102

(A)に示すような誤り訂正ブロック(映像データ)を構成することができない。しかし、本実施例1では図3に示す特殊再生用の1誤り訂正ブロックを記録時に構成して記録するので、C1検査符号により誤り訂正が施されなかったデータに対してC4検査符号による誤り訂正を施すことができる。これによって、シンボルエラーレートが0.01の場合における、誤り検出確率が1.54×10<sup>-13</sup>程度となり、約10<sup>10</sup>倍誤り検出確率が改善され、実用上問題のないレベルになる。また、見逃し誤り率も2.38×10<sup>-16</sup>程度と実用上問題のないレベルになる。

【0181】また、従来例でも述べたように、特殊再生時にはシンボルエラーレートが0.01以上になる場合が多々発生するが、誤り率に関する計算結果を見る限り上記符号構成で実用上問題のないレベルになり、良好な特殊再生画像を得ることができる。

【0182】実施例2. 本実施例2では、図5(C)に示す4500rpmシステムのデジタルVTRで高速再生を行った際の、特殊再生の動作を説明する。なお、記録フォーマットは実施例1に示すものと同様のものとする。また、通常再生、スチル再生およびスロー再生時の動作は実施例1と同様であるので説明は省略し、高速再生時の動作についてのみ、説明する。

【0183】図14は、本発明の実施例2における4倍速再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。図では、4倍速再生を行った場合の回転ヘッド70a及び70bの走査軌跡を、矢印によって示している。なお、実施例2における高速再生時のトラッキング制御方式については、実施例1と同様に各倍速数において上記特殊再生用データが記録されているエリアの中心で再生出力が最大になるように回転ヘッド70aのトラッキングを制御するものとする。

【0184】以下、図10をも参照しながら、実施例2

の再生系の動作を説明する。高速再生のモード信号が入力されると、データ切り替え用のスイッチ88は第4のメモリ86の出力を選択する。回転ヘッド70a及び70bを介して間欠的に再生されてくる再生データは、ヘッドアンプ72で増幅された後に信号検出回路74で再生デジタルデータに変換され、デジタル復調回路76でデジタル復調が施される。信号検出回路74でシンクデータの正しく検出されたデータは、第1の誤り訂正復号器78でC1検査符号による誤り訂正が施される。C1復号の施されたデータは、第3の誤り訂正復号器84へ入力される。なお、本実施例2の本質とはあまり関係がないので図示はしないが、図5(C)に示す4500rpmのシステムでは一般にヘッドアンプ72から第1の誤り訂正復号器78までの再生信号処理系はチャンネル数(すなわち2系統)だけ用意されている。

【0185】第3の誤り訂正復号器84に入力されたデータは、まず始めに、上記特殊再生用データ記録エリアが検出され、図3に示す1誤り訂正ブロックが構成される。4500rpmのシステムにおいては、4倍速再生時に1トラックから再生できるシンクブロック数が図6に示すように31シンクブロックである。そこで、回転ヘッド70aより再生されるデータだけでは図3に示す1誤り訂正ブロックのデータを構成することはできない。すなわち、1フレームのイントラ画像を構成するのに必要なデータがすべて再生されない。

【0186】図15は、本発明の実施例2におけるトラッキング制御動作を説明するためのものであり、

(A)、(B)は各回転ヘッドより再生される再生信号およびトラッキング制御ポイントを示す図、(C)は合成された再生データを示す図である。なお、図中同一符号を記した部分(図中「#1」および「#4」を記した部分)には同一のデータが記録されているものとする。

【0187】4500rpmのシステムでは、上記1誤り訂正ブロックのデータを構成するために、回転ヘッド70bより再生されてくる補助データを用いる。すなわち、4倍速再生時に1つ目の誤り訂正ブロックを、回転ヘッド70bから再生されてくるデータ#1部と、回転ヘッド70aから再生されてくるデータ#2部とを組合せ構成し、また2つ目の誤り訂正ブロックを、回転ヘッド70aから再生されてくるデータ#3部と、回転ヘッド70bから再生されてくるデータ#4部とを組合せ構成する。図15(C)には、上記要領で構成された2つの誤り訂正ブロックを示した。なお、特殊再生用データの記録エリアの分離に際しては、シンクブロック中のID信号中に記録されているシンクブロック番号によりトラック上での特殊再生用データ記録エリアの位置を検出し、シンクブロック中のヘッダでATV信号のビットストリームであるか、特殊再生用データであるかを判別する。

【0188】上記1誤り訂正ブロックのデータが構成さ

れると、第3の誤り訂正復号器84では、図11に示すアルゴリズムにしたがいC4符号の復号を行う。なお、C4復号の動作は実施例1と同様であるので詳細な説明は省略する。C4復号の施された特殊再生用データは、第4のメモリ86へ入力される。そして、第4のメモリ86で188バイトのパケット情報に復元されたATVのビットストリームがスイッチ88を介して出力端子90より出力される。

【0189】なお、上記実施例2では4倍速再生の場合について述べたが、これに限られるものではなく、実施例1と同様に2倍速、-2倍速、8倍速、-6倍速、16倍速および-14倍速の場合でも、同様に高速再生を行うことができる。しかも、回転ヘッド70bより再生される特殊再生用の補助データを用いることにより、実施例1と同様に4500rpmのシステムでも上記1誤り訂正ブロックを構成することができ、良好な高速再生を行うことができる。すなわち、1フレームのイントラ画像を構成するのに必要なデータがすべて再生することができる。なお、16倍速再生および-14倍速再生については、実施例1と同様に回転ヘッド70aおよび70bの2走査期間で上記1誤り訂正ブロックを構成するものとする。

【0190】特殊再生時(スロー再生、高速再生など)には、回転ヘッドは記録トラックを斜めに横ぎるため再生信号は各トラックより間欠的に再生される。よって、従来例と同様に実施例2でも、図102(A)に示すような誤り訂正ブロック(映像データ)を構成することができない。しかし、本実施例2に示す4500rpmシステムでも、回転ヘッド70bより再生されてくる特殊再生用補助データを用いることにより、図3に示す特殊再生用の1誤り訂正ブロックを構成することができる。したがって、C1検査符号により誤り訂正が施されなかったデータに対してC4検査符号による誤り訂正を施すことができる。これによって、シンボルエラーレートが0.01の場合における、誤り検出確率が $1.54 \times 10^{-13}$ 程度となり、約 $10^{10}$ 倍誤り検出確率が改善され、実用上問題のないレベルになる。また、見逃し誤り率も $2.38 \times 10^{-16}$ 程度と実用上問題のないレベルになる。

【0191】また、従来例でも述べたように、特殊再生時にはシンボルエラーレートが0.01以上になる場合が多々発生するが、誤り率に関する計算結果を見る限り上記符号構成で実用上問題のないレベルになり、良好な特殊再生画像を得ることができる。すなわち、実施例1において示されている記録フォーマットは、図5(A)乃至(C)に示す全ての回転ヘッドの配置についても、有効なフォーマットである。

【0192】なお、実施例1および実施例2では、低速側の予め定められた特殊再生速度(スチル再生、スロー再生および2倍、4倍および8倍速再生)での、回転ヘ

ッド70'aの1走査により誤り訂正ブロックが構成できるように、記録トラック上に上記特殊再生用データ記録エリアを配置するように構成している。したがって、第3の誤り訂正復号器84中の1誤り訂正ブロックを構成するためのメモリの記憶容量の削減が図れると共に、メモリへの再生データの書き込み、読み出し制御および誤り訂正を始めるタイミングが回転ヘッド70aの回転周期に同期することにより、メモリ制御および誤り訂正復号器の制御が非常に簡単になり、回路規模の縮小が図れる。

【0193】また、実施例1および実施例2では、予め定められた再生速度において特殊再生を行う際、各々の再生速度に対する上記特殊再生用データ記録エリアを図7、あるいは図9に示す様に、上記記録トラック上の予め定められた位置にまとめて記録するように構成した。これは、高速再生時に、上述のようにトラッキング制御を上記特殊再生用データ記録エリアの中央部分でかけるため、他のトラックにまたがってデータを配置すると、VTR特有のトラック曲がりなどの影響を受け、他のトラックでは所定のエリアが再生できない場合が発生する。

【0194】そこで、各再生速度に対する特殊再生用データをトラックの1カ所にまとめて記録するようにすれば、トラック曲がりなどの影響をあまり受けずに確実に特殊再生用データを再生することができ、良好な特殊再生画像を得ることができる。

【0195】また、実施例1および実施例2では、上記誤り訂正符号付加手段で付加する誤り訂正符号の最小距離を、上記デジタル映像信号、あるいはデジタル音声信号に付加する誤り訂正符号と同一の最小距離にするように構成している。これにより、新たな誤り訂正回路を追加することなく、デジタル映像信号用、あるいはデジタルオーディオ用誤り訂正回路を若干改良するだけで誤り訂正復号が行えるので、回路規模の縮小が図れる。

【0196】とくに、実施例1では、音声信号用のC3符号と最小距離を同一にしたので、復号時にはシンドローム生成回路の符号長をカウントするカウンタ値のセット回路と、チェンサーチ回路中の各レジスタの初期値の設定用のセクタ回路とチェンサーチ回数をカウントするカウンタ値のセット回路を追加するのみでよい。なお、上記実施例1では音声信号用のC3符号と最小距離を同一にしたが、これに限るものではなく、C1符号（特殊再生時は特殊再生データしか復号しなくてもよいのでC1符号の復号器も時間的には余裕がある。）、あるいはC2符号（特殊再生時はC2復号が行われなため）と同一の最小距離にして回路を共用しても、同様の効果を奏する。

【0197】また、実施例1および実施例2では、上記1誤り訂正ブロックの大きさが各々の再生速度で同一に

なるように誤り訂正ブロックを構成したので、同一の誤り訂正回路で特殊再生用データの復号が行えるので回路規模の縮小が図れる。

【0198】なお、各特殊再生速度で誤り訂正ブロックのブロックサイズを変える場合は、1誤り訂正ブロック内の誤り訂正符号の最小距離を各再生速度において同一になるように構成する。これにより、シンドローム生成時の符号長設定カウンタの初期値およびチェンサーチ時の各レジスタの初期値および符号長設定カウンタの初期値を設定するセクタ回路を追加するだけで誤り訂正復号器を共用でき、回路規模の縮小が図れるなど、同様の効果を奏する。

【0199】また、実施例1および実施例2では、予め定められた再生速度を正負対称の速度にするので、各正負対称速度で1トラック当りから再生されるデータ量（シンクブロック数）が同一になるので正負対称速度に対する特殊再生用のデータエリアを兼用することができ、特殊再生用データ記録エリアを最大限有効に活用して1誤り訂正ブロックを構成できる。とくに、高速側の高速再生の場合は1トラックより再生される再生シンクブロック数は、図6に示すように非常に少ない。したがって、特殊再生速度を正負対称速度にし、上記1誤り訂正ブロックの上記記録トラック上の配置を回転ヘッドの2走査で上記1誤り訂正ブロックが構成できるように、記録トラック上に上記特殊再生用データ記録エリアが配置されているので、特殊再生データを必要以上に繰り返す必要はない。また、予め定められた各再生速度に対応する1誤り訂正ブロックの大きさを同一の大きさにすることができ、回路規模の縮小が図れる。

【0200】また、実施例1および実施例2では、高速再生速度を2、4、8、16、-2、-6および-14倍速の場合について説明した。図7に示す記録フォーマットを有するデジタルVTRでは、他の-14倍速から14倍速までの任意の再生速度においても、良好な特殊再生を行うことができ、回路規模の縮小が図れるなど同様の効果を奏する。

【0201】また、実施例1および実施例2では、図9に示す記録フォーマットを有するデジタルVTRについて述べてきたが、これに限るものではなく、特殊再生用信号に新たな誤り訂正符号を付加して記録する記録フォーマットであれば、同様の効果を奏する。また、誤り訂正符号の符号構成も図3に示す符号構成に限られない。

【0202】実施例3。図16は、本発明の実施例3であるデジタルVTRの記録系の一例を示すブロック構成図である。図16において、50はデジタル映像信号とデジタル音声信号がビットストリームとして入力される入力端子、52は送られてきたビットストリームから映像信号や音声信号などのパケットを検出するパケット検出回路、54はビットストリームを蓄える第1の

10

20

30

40

50

メモリ、130は映像エリアを構成し誤り訂正符号化を行う第3の誤り訂正符号器、56はビットストリームの内イントラ符号化データを検出するイントラ検出回路、58はイントラ符号化データを蓄える第2のメモリ、132はオーディオエリアを構成し誤り訂正符号化を行う第4の誤り訂正符号器、134は磁気テープに記録するのに適したデータに変換するデジタル変調器、66は記録アンプ、68は回転ドラム、70a、70bは磁気ヘッドである。

【0203】図17は、本発明の実施例3のトラック上の記録フォーマットを示すもので、(A)は1トラックの全体構成を示す図、(B)はオーディオエリアの拡大図、同図(C)はデータ部分の1つのシンクブロックの構成を示す図、同図(D)は別のシンクブロックの構成を示す図である。

【0204】図18は、本発明の実施例3のトラック構成を示す図であって、デジタルVTRのオーディオエリア136と映像エリア138のデータフォーマットを示している。

【0205】まず、本発明の記録時の動作について、図16、図17、図18および実施例1で示す図2に基づいて説明する。

【0206】図16において、入力端子50より入力されるビットストリームには、デジタル映像信号、デジタル音声信号、さらには映像信号、および音声信号に関するデジタルデータなどが含まれており、それらは図2(A)に示すトランスポートパケットに区切られて伝送されてくる。パケットは、4バイトのヘッダ部92と184バイトのデータ部94とから構成されている。

【0207】本実施例3では、ビットストリームをトランスポートパケット単位に検出し、その内のイントラ符号化データのバケットをオーディオエリアに記録する。従って、まず始めに入力端子50を介して入力されたビットストリームは、パケット検出回路52にてトランスポートパケットが検出され、第1のメモリ54およびイントラ検出回路56へ入力される。

【0208】第1のメモリ54では、パケット単位でビットストリームのデータを記憶し、図2(B)に示す記録データブロックの構成になるようにデータを読み出す。図2(B)は、上述のように1シンクブロック内のデータ長を77バイトとした時に、5シンクブロックで2つのトランスポートパケットを構成するようにしたものである。図において、H1は第1のヘッダ、H2は第2のヘッダである。H1には5シンクブロックの何番目のシンクかを示す識別データなどが記録される。H2には映像データかオーディオデータか等の識別データなどが記録される。

【0209】第1のメモリ54から読み出されたトランスポートパケットのデータは、第3の誤り訂正符号器130にて、第1、第2のヘッダH1、H2が付加され

て、図2(B)のように構成にされた後に、図18の映像エリア138に対する誤り訂正符号化が行われて、デジタル変調器134に送られる。

【0210】一方、パケット検出回路52からのビットストリーム出力はイントラ検出回路56へも入力される。イントラ検出回路56では、トランスポートパケット内のデータがイントラ符号化されているデータかそうでないデータかを検出する。MPEG2のビットストリームでは、従来例でも示したようにフレーム内、あるいはフィールド内符号化(イントラ符号化)されている場合は、イントラのトランスポートパケットが連続して送られてくることになる。従って、これを検出してイントラのみをトランスポートパケットを抜き出す。抜き出されたトランスポートパケットは第2のメモリ58へ蓄えられる。

【0211】イントラ符号化されたトランスポートパケットが、第2のメモリ58から図2(B)の形で読み出され、第4の誤り訂正符号器132に入力され、ヘッダH1、H2が付加された後、オーディオエリア136に対する誤り訂正符号化が行われて、デジタル変調器134に送られる。

【0212】ここで、オーディオエリア136のデータ構成について説明する。図17において、1トラックは、少なくとも映像エリア138とオーディオエリア136とから構成されている。オーディオエリア136は、14個のシンクブロック(SB)のデータ#0～#13から構成されており、各シンクブロックは90バイトのデータ長を有している(図17(B))。

【0213】図17(C)に示すように、1シンクブロックは5バイトのヘッダ部140と、77バイトのデータ(C2検査符号)部142と、8バイトのC1検査符号部144とから構成されている。そして、ヘッダ部140は2バイトのシンクパターンと3バイトの識別(ID)コードから成る。また、図18に示すように、9シンクブロックがデータ領域に、5シンクブロックがC2検査符号領域に割り当てられ、さらに、77バイトのデータ部142は補助データ(AUXデータ)とオーディオデータとに分けられている。

【0214】図18のAUXデータとオーディオデータ、すなわちデータ部142として、図2(B)のように構成された記録データパケットが配置されるが、一つの記録データパケットは5シンクブロックから構成されている。ところが、オーディオエリア136のデータ部142は9シンクブロックで構成されているので、一つの記録データパケットが複数のトラックにまたがって記録されることになる。

【0215】従来例にあるように、映像の1フレームを10トラックに記録するデジタルVTRでは、オーディオエリアに記録されるデータレートは、約1.8Mbpsとなり、ATV信号レートを約1.8Mbpsとした

時、イントラフレーム1枚のビット数は約1.5Mビットと予測されるので、1秒に1枚程度の画像を記録することができる。

【0216】第4の誤り訂正符号器132の出力と、第3の誤り訂正符号器130の出力はデジタル変調器134に入力され、図17、図18のデータフォーマットの形でインタリーブドNRZIなどのデジタル変調が行われる。変調データは、記録アンプ66を経て、回転ドラム68の回転ヘッド70a、70bによって磁気テープ上に形成される、図93に示すような斜めトラック10に記録される。

【0217】図19は、本発明の実施例3であるデジタルVTRの再生系のブロック図である。図において、回転ドラム68、回転ヘッド70aおよび70bは図1と同一のものであり、72はヘッドアンプ、74は再生信号よりデジタルデータを検出する信号検出回路、76は信号検出回路74より出力される再生デジタルデータにデジタル復調を施すデジタル復調回路、146は再生信号の誤りを訂正する第3の誤り訂正復号器、148は再生信号の誤りを訂正する第4の誤り訂正復号器、82は第3のメモリ、86は第4のメモリ、88はスイッチ、90はデータの出力端子である。

【0218】次に、再生系の動作について説明する。スチル再生時は、通常再生中にスチルモードを選択する場合と、停止状態からスチルモードを選択する場合とがある。まず、通常再生中にスチルモードを選択する場合について述べる。

【0219】通常再生時、磁気テープより回転ヘッド70a、70bにより再生されたデータは、再生アンプ72で増幅された後に信号検出回路74で信号検出が行われて元のデジタルデータとなる。デジタル復調回路76では、インタリーブドNRZI復調が行われ、図17の映像エリア138の再生データが第3の誤り訂正復号器146に、オーディオエリアの再生データが第4の誤り訂正復号器148に入力される。第3の誤り訂正復号器146と第4の誤り訂正復号器148で再生時の誤りが訂正され、それぞれ第3のメモリ82、第4のメモリ86に書き込まれる。データ切り替え器26では、第3のメモリ82の出力と第4のメモリ86の出力のどちらかを選択して出力端子90に出力する。通常再生時は、データ切り替え器26では第3のメモリ82の出力が選択され、入力端子50から入力されたビットストリームと同じデータが出力端子90より出力される。

【0220】通常再生からスチルモードを選択したとすると、再生データはストップし、第3及び第4のメモリ82、86には入力データが入力されなくなる。ここで、データ切り替え器88の入力を切り替え、第4のメモリ86の出力を選択することにより、静止画像を出力端子90より出力することができる。第3、第4のメモリ82、86には、図2(B)のデータのうちH1、H

2を除くデータ、即ち図2(A)のトランスポートパケットのデータが書き込まれる。第4のメモリ86には、オーディオエリア136のイントラ符号化されたデータのみが書き込まれることになるので、トランスポートパケット単位で順次書き込むだけでよい。

【0221】次に、停止状態からスチルモードを選択する場合について述べる。停止状態では、第3のメモリ82および第4のメモリ86には正しいデータが無く、この状態でスチルモードを選択した場合は、一度通常再生して、1画面分のデータを第4のメモリ86に蓄えてからストップすれば良い。

【0222】続いて、スロー再生の動作について述べる。スロー再生時、磁気テープの送り速度は通常再生より遅く、同じ斜めトラックを横切りつつ、かつ、何回か再生しながら磁気テープが送られることになる。従って、デジタル復調回路76で正しく復調されたシンクブロックのみを取り出して第4の誤り訂正復号器148に入力することにより、静止画像を取り出すことができる。特に、1/2倍速以下のテープ速度では、同一トラックを少なくとも2回以上再生することができるので、オーディオエリア136に記録されているすべてのデータを再生することが可能である。

【0223】実施例4. 次に、高速再生などの特殊再生時にも画質劣化の少ない、他の実施例について述べる。図20は、本発明の実施例4の記録系を示すブロック構成図である。この実施例4では、特殊再生用データを映像エリアとオーディオエリアに分けて記録するようにしている。

【0224】図において、150は入力端子50からのビットストリームと、特殊再生データを入力とする第5のメモリ、152はイントラ符号化されたトランスポートパケットを入力として特殊再生データを作る特再データ生成回路、154は特殊再生データを入力とする第6のメモリである。

【0225】特再データ生成回路152では、検出されたイントラ符号化データのバケットより低域周波数成分を抜き出し、低域周波数成分を第5のメモリ150に、それに続く高域周波数成分を第6のメモリ154に出力する。従来例によれば、約5.8Mbpsの複写エリアに17回同じデータを記録するので、特殊再生データのデータレートは340kbpsであるが、本実施例では、オーディオエリアの約1.8Mbpsにも特殊再生データを記録するので、計7.6Mbpsの複写エリアとなり17回同じデータを記録したとすると、約450kbpsの特殊再生データレートとなる。

【0226】従って、特再データ生成回路152では、約450kbpsとなるように符号化が行われ、340kbps相当分を第5のメモリ150へ、残りの110kbpsに相当する部分を第6のメモリ154へ出力する。なお、特殊再生データをより高速に再生可能とする

ために、磁気テープへはマクロブロック単位で記録する必要がある。

【0227】図21は、本発明の実施例4のマクロブロック構成のデジタル映像データを示す図である。画面上で、水平および垂直の8画素×8画素の計64画素を一つのブロックとし、輝度信号4ブロック(Y0、Y1、Y2、Y3)と、色差信号2ブロック(Cb、Cr)の計6ブロックにより、1マクロブロックの映像データを構成している。

【0228】図22は、本発明の実施例4の周波数成分の係数を示す図である。図21に示す各ブロックの画素データに対してDCTなどの直交変換が行われて、図22に示す周波数成分に分解される。分解された周波数成分は、DC成分から始めてあとは番号順にスキャンされる、いわゆるジグザクスキャンと呼ばれる方式によって可変長符号化される。ここで、特殊再生データレートが約450kbpsとなるように可変長符号化データを制御することにより、特殊再生データを生成することができる。

【0229】なお、ここで特殊再生データはマクロブロック単位で符号化すると共に、1シンクブロックで区切られていることが必要である。それは、トラックを横切って再生する高速再生においては、1シンクブロック単位で再生することになるためであり、1シンクブロック単位に符号化が行なわれる。

【0230】図23は、本発明の実施例4のトラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置を示す図である。再生時には、記録時とは逆のプロセスを経て特殊再生データを構成することが可能である。図23には、所定のトラックパターンにおける特殊再生データの記録位置を示している。磁気テープ10のオーディオエリアに特殊再生データ#1が、映像エリアに特殊再生データ#2、#3が記録されているから、オーディオエリアのデータを再生することにより、よりデータレートの高い特殊再生データが再生されることが分かる。また、特殊再生データ#2、#3のみを再生した場合でも、従来と同じ品質の特殊再生データが得られることが分かる。これは、オーディオエリアの再生が不可能なVTRであっても、特殊再生データの再生が可能になることを意味する。

【0231】なお、実施例3では、フレームあるいはフィールド単位でイントラ符号化された場合について説明したが、マクロブロック単位でイントラ符号化されている場合も対応が可能である。この場合、イントラ符号化単位で図2(B)の記録パケットを再構成し、トランスポートパケットの形で記録すれば良い。

【0232】また、実施例4では、特殊再生データを映像エリアとオーディオエリアの両方に記録する場合を述べたが、イントラ符号化データをそのまま両方のエリアに記録するようにしても良い。この場合は、スチル、ス

ロー再生時における静止画像の枚数をたくさん記録することができる。たとえば、実施例4の特殊再生データレートの約7.6Mbpsでは約5枚/秒の画面を記録できる。

【0233】実施例5. 図24は、本発明の実施例5であるデジタルVTRの記録系における信号処理を示すブロック図である。図において、160はビットストリーム入力端子、162はメインエリア用ビットストリーム出力端子、164は低速倍用データ出力端子、166は中速倍用データ出力端子、168は高速倍用データ出力端子である。170はトランスポートヘッダを解析し、トランスポートヘッダ及びイントラデータを含んだトランスポートパケットを出力するTPヘッダ解析回路、172は分離されたトランスポートヘッダに修正を加えるTPヘッダ修正回路、174はトランスポートパケットをビットストリームに変換するパケット解体(de-Packet)回路、176はビットストリーム中に含まれるシーケンスヘッダやピクチャヘッダ等のヘッダを解析し、各ヘッダとイントラデータを出力するヘッダ解析回路、178はイントラのビットストリームから各再生速度における特殊再生用データを形成し、出力する特殊再生用データ作成回路である。

【0234】180は低速倍用データにヘッダ解析回路176で取りだした各ヘッダの中から必要なヘッダを付加していくヘッダ付加回路、182はトランスポートパケットのデータの大きさにパケット化する為のパケット化(Packet)回路、184は修正したトランスポートヘッダを付加する修正TPヘッダ付加回路、186はTPヘッダ修正回路172とヘッダ付加回路180とパケット化回路182と修正TPヘッダ付加回路184を合わせたもので低速倍用データ作成回路である。188は中速倍用データ作成回路、190は高速倍用データ作成回路である。ここで中速倍用データ作成回路188も高速倍用データ作成回路190も低速倍用データ作成回路186と同様の構成になっている。

【0235】次に動作について説明する。ビットストリーム入力端子160から入力されたビットストリームは、メインエリア用のデータとしてメインエリア用ビットストリーム出力端子162から出力される。またTPヘッダ解析回路170にも導かれる。TPヘッダ解析回路170では入力されたビットストリームからトランスポートパケットのヘッダを検出し、該ヘッダを解析し、続くビットストリーム中にイントラデータが含まれている場合にはそのトランスポートパケットをパケット解体回路174に出力し、またそのトランスポートヘッダをTPヘッダ修正回路172に出力する。

【0236】パケット解体回路174では、入力されたトランスポートパケットのパケットを分解し、ビットストリームとしてヘッダ解析回路176に出力する。ヘッダ解析回路176では、入力されたビットストリームか

10

20

30

40

50



らシーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ等のヘッダを解析し、イントラデータのみを特殊再生用データ作成回路178に出力し、該ヘッダをヘッダ付加回路180に出力する。

【0237】特殊再生用データ作成回路178では、入力されたイントラデータから低速倍用の特殊再生用データ、中速倍用の特殊再生用データ、高速倍用の特殊再生用データを形成する。続く処理は各再生速度において同様であるので、ここでは低速倍用データ作成について述べる。特殊再生用データ作成回路178から出力された低速倍用データは低速倍用データ作成回路186に入力される。低速倍用データ作成回路186内のヘッダ付加回路180に入力された低速倍用データは、ヘッダ解析回路176から入力される各ヘッダのうち必要なヘッダが随時付加され、パケット化回路182に出力される。パケット化回路182では、ヘッダ付加回路180で必要なヘッダが付加された低速倍用のデータをトランスポートパケットのデータの大きさ毎にパケット化する。パケット化された低速倍用のデータは修正TPヘッダ付加回路184で修正トランスポートヘッダを付加されて出力される。修正トランスポートヘッダはTPヘッダ解析回路170で分離されたトランスポートヘッダをTPヘッダ修正回路172で適当な形に修正したものである。こうして低速倍用の特殊再生用データをトランスポートパケットの形に変換し、低速倍用データ出力端子164から出力する。

【0238】ここでは低速倍用データのトランスポートパケット化について述べたが、中速倍用データ、高速倍用データ共に同様の処理が施される。特殊再生用データ作成回路178から出力される中速倍用の特殊再生用データ、高速倍用の特殊再生用データはそれぞれ中速倍用データ作成回路188、高速倍用データ作成回路190に入力され、それぞれヘッダ、修正トランスポートヘッダが付加され、トランスポートパケットの形でそれぞれ中速倍用データ出力端子166、高速倍用データ出力端子168から出力される。

【0239】さらに、特殊再生用データ作成回路178について詳しく述べる。図25は、図24の特殊再生データ作成回路の一例を示すブロック図である。図において、192はイントラデータのビットストリームを入力する入力端子、194は特殊再生低速倍用のデータを作成するための可変長復号器、196は中速倍用の特殊再生用データを作成するための可変長復号器、198は高速倍用の特殊再生用データを作成するための可変長復号器である。200はカウンタ、202はカウンタ、204はカウンタであり、206は低速倍用の特殊再生用データを抜き取るデータ抜き取り回路、208は中速倍用の特殊再生用データを抜き取るデータ抜き取り回路、210は高速倍用の特殊再生用データを抜き取るためのデータ抜き取り回路である。

【0240】212は低速倍用の特殊再生用データにEOB(End Of Block)コードを付加するEOB付加回路、214は中速倍用の特殊再生用データにEOBコードを付加するEOB付加回路、216は高速倍用の特殊再生用データにEOBを付加するEOB付加回路である。218は低速倍用の特殊再生用データを出力する出力端子、220は中速倍用の特殊再生用データを出力する出力端子、222は高速倍用の特殊再生用データを出力する出力端子である。

【0241】つぎに、特殊再生用データ作成回路178(図25)の動作について説明する。可変長復号器194では、入力されたビットストリームを可変長復号する。その結果から復号されたDCT係数の個数をカウンタ200がカウントし、データ抜き取り回路206にその結果を出力する。データ抜き取り回路206では、カウンタ200からの入力で所定のタイミングで入力ビットストリームから所定個数のDCT係数分のビットストリームを抜き取る。カウンタ202とデータ抜き取り回路208、カウンタ204とデータ抜き取り回路210も上記と同様の動作を行う。データ抜き取り回路206では低速倍用の特殊再生用データを入力されたビットストリームから抜き取り、データ抜き取り回路208は中速倍用の特殊再生用データを入力されたビットストリームから抜き取り、データ抜き取り回路210では高速倍用の特殊再生用データを入力されたビットストリームから抜き取る。抜き取られた低速倍用の特殊再生用データはEOB付加回路212でEOBコードを付加され、出力端子218から低速倍用データとして出力される。抜き取られた中速倍用の特殊再生用データはEOB付加回路214でEOBコードを付加され、出力端子220から中速倍用データとして出力される。抜き取られた高速倍用の特殊再生用データはEOB付加回路216でEOBコードを付加され、出力端子222から高速倍用データとして出力される。

【0242】この時、データを抜き取るタイミングはそれぞれのデータ抜き取り回路において同一でもかまわないし、異なってもかまわない。タイミングが異なるということは、記録される1映像ブロック(符号化手段の側で直交変換を行った単位)内のDCT係数の個数が異なることになる。特殊再生用データが記録される特殊再生エリアは後述するように限られているので、該特殊再生エリアが同一面積であれば、1映像ブロックのDCT係数の個数を多くすると記録する特殊再生エリアが多く必要となり、再生時の画面のリフレッシュが遅くなる。そのかわり画質は良くなる。このリフレッシュと画質のトレードオフでデータを抜き取るタイミングを決定すれば良い。

【0243】図26は、シンクブロックの構成回路を示すブロック図である。つぎに、メインエリア用のビットストリームと各倍速用の特殊再生用データの合成につい

て説明する。

【0244】図26において、224はメインエリア用のビットストリームを入力する入力端子、226は低速倍用の特殊再生用データを入力する入力端子、228は中速倍用の特殊再生用データを入力する入力端子、230は高速倍用の特殊再生用データを入力する入力端子である。232は入力されてくるそれぞれのデータ及びビットストリームをシンクブロックのフォーマットに変換するSBフォーマット回路、234はSBデータを出力するSB出力端子である。

【0245】図26に基づいて、メインエリア用のビットストリームと各倍速用の特殊再生用データの合成動作について説明する。各入力端子224～230から入力されたデータ及びビットストリームは、SBフォーマット回路232に入力される。SBフォーマット回路232では、トラック毎、シンクブロック毎に各シンクブロックに記録するデータを各入力から選択する。各データにはシンクブロック単位でヘッダを付加して、後述する所定のパターンに成るようにトラック内のシンクブロックを構成し、SB出力端子234から出力する。

【0246】さらに、SBフォーマット回路232の動作について詳細に述べる。なお本実施例では、ドラム構成は1Ch×2、2Ch×1、2Ch×2のいずれの構成でもかまわない。ただし、2つのアジマス角をもち、一方のアジマス角を有するヘッドをAチャンネル、他方をBチャンネルとする。

【0247】図27(A)乃至(F)は、本発明の実施例5に係る特殊再生用データ記録エリアの構成を示す図である。図において、242はAチャンネルのヘッドによる低速倍速用のデータを記録するAチャンネル低速倍速用記録エリア、244はBチャンネルのヘッドによる低速倍速用のデータを記録するBチャンネル低速倍速用記録エリア、246はAチャンネルのヘッドによる中速倍速用のデータを記録するAチャンネル中速倍速用記録エリア、248はBチャンネルのヘッドによる中速倍速用のデータを記録するBチャンネル中速倍速用記録エリア、250はAチャンネルのヘッドによる高速倍速用のデータを記録するAチャンネル高速倍速用記録エリア、252はBチャンネルのヘッドによる高速倍速用のデータを記録するBチャンネル高速倍速用記録エリアである。なおBチャンネル用のデータは、2Ch×2のドラム構成を使用した場合に使用するデータである。2Ch×2のドラム構成の場合、他のドラム構成に比較して(同一倍速を使用した場合)、トラックと交差する回数が多くなり、1トラック当たりの再生できるシンクブロック数が少なくなる。このため2Ch×2のドラム構成を使用した場合にはAチャンネルのヘッドによる特殊再生記録エリアから再生することができなかつたエリアをBチャンネル側で補う事が必要になる。

【0248】Bチャンネルのヘッドによる特殊再生用デ

タエリアは、すべて上記理由より設けられており、Bチャンネル低速倍速用記録エリア244は、Aチャンネル低速倍速用記録エリア242を補い、Bチャンネル中速倍速用記録エリア248は、Aチャンネル中速倍速用記録エリア246を補い、Bチャンネル高速倍速用記録エリア252は、Aチャンネル高速倍速用記録エリア250を補う。それぞれの大きさは、AチャンネルとBチャンネルで同一の大きさが2Ch×2のドラム構成時に使用でき、かつ、その他のドラム構成では、2Ch×2のドラム構成の場合のほぼ2倍のエリアがAチャンネルで再生できるので、Aチャンネル用の特殊再生エリアとBチャンネル用の特殊再生エリアの記録エリアの比はほぼ2:1となる。

【0249】また、図27の各ブロックに割り振った番号1から14は同一番号であれば同一データを示しており、Aチャンネルの特殊再生エリアの上端部分または下端部分のデータよりBチャンネルの特殊再生エリアの特殊再生用データを構成している。理由は上述した通りである。さらに1ブロックはmシンクブロック(mは自然数)から構成されている。

【0250】図28は、本発明の実施例5のトラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置を示す図である。この記録フォーマットでは、実施例1と同様に、特殊再生用データ記録エリアは4トラックの周期で繰り返され、また、各倍速数に対応する特殊再生用データ記録エリアが1周期の4本のトラック98、100、102および104上に設けられている。図において、トラック98は、Aチャンネルのヘッドによって記録される第1のトラックであり、トラック100は、Bチャンネルのヘッドによって記録される第2のトラックであり、トラック102は、Aチャンネルのヘッドによって記録される第3のトラックであり、トラック104は、Bチャンネルのヘッドによって記録される第4のトラックである。第1のトラック98から第4のトラック104の4本のトラックを1単位とする。

【0251】f0、f1、f2は、それぞれのトラックを識別するためのパイロット信号を示している。エリア242から252以外のトラックのエリアは、通常再生用のデータを記録するメインエリアとして使用される。特殊再生の各エリアはどのようなドラム構成でもヘッドの1スキャンによって得ることができる。また2Ch×1、1Ch×2のドラム構成の場合、ヘッドの1スキャンである1トラックの1つの集中したエリアの特殊再生用データを再生することができる。2Ch×2のドラム構成の場合でも、すぐ隣接するトラックからのデータで特殊再生用データを構成することができる。図28のように、各再生速度における特殊再生用データをそれぞれある領域に集中して記録することで、トラック曲がりの影響を少なくする事ができる。

【0252】図29は、本発明の実施例5のトラック上での記録フォーマットを示す図である。図28に示した

10

20

30

40

50

1単位を繰り返し、記録していくことにより磁気テープ上に記録パターンが形成されている。図29の記録パターンでは、実施例1の場合と同様に、低速倍速として4倍速を、中速倍速として8倍速を、高速倍速として16倍速を設定した。また、4倍速用のデータは2単位の繰り返し記録し、8倍速用のデータは4単位の繰り返し記録し、16倍速用のデータは8単位の繰り返し記録する。

【0253】このように記録パターンを形成する事でトラック曲がり等の影響を最小限に抑えることができる。またそれぞれ倍速の専用エリアを設けているので、リフレッシュや、画質をそれぞれの倍速に応じて設定することができる。

【0254】実施例6。この実施例6では、特殊再生用データ作成回路178の他の構成について説明する。実施例5の特殊再生用データ作成回路178では、図25に示した形で特殊再生用データを作成したが、これにこだわるのではなく図30に示した構成でもよい。

【0255】図30は、本発明の実施例6の特殊再生用データ作成回路を示すブロック図である。ここでは、図25に示す実施例5の特殊再生用データ作成回路178と異なる点について説明する。

【0256】260は入力されたビットストリームを可変長復号化する可変長復号器、262はカウンタ、264は低速倍用のデータを抜き取るデータ抜き取り回路、266は中速倍用のデータを抜き取るデータ抜き取り回路、268は高速倍用のデータを抜き取るデータ抜き取り回路である。図において、192、212、214、216、218、220、222は図25と同様であるので、説明は省略する。

【0257】次に、実施例6の特殊再生用データ作成回路の動作について説明する。入力端子192から入力されたイントラデータは、可変長復号器260、データ抜き取り回路264、データ抜き取り回路266、データ抜き取り回路268に入力される。可変長復号器260では、ビットストリームを可変長復号する。その結果からカウンタ262は、復号されたDCT係数をカウントし、データ抜き取り回路264、データ抜き取り回路266、データ抜き取り回路268にそれぞれ出力する。データ抜き取り回路264は、カウンタ262からの入力によって予め設定されたタイミングでデータを抜き取る。データ抜き取り回路266、データ抜き取り回路268も同様にそれぞれ独立に予め設定されたタイミングでデータを抜き取る。それぞれ抜き取られたデータはEOB付加回路212、EOB付加回路214、EOB付加回路216でEOBコードを付加され、それぞれ出力端子218、出力端子220、出力端子222から出力される。このように構成することで、図25の場合と同様の特殊再生用データを作成することができる。

【0258】実施例7。図31は、本発明の実施例7に

係るシンクブロックの構成回路の一例を示すブロック図である。実施例7では、実施例5におけるシンクブロックの構成回路(図26)とは異なる構成において、メインエリア用のビットストリームと各倍速用の特殊再生データの合成が行なわれる。

【0259】図31は本発明に係るシンクブロック構成を行う例を示すブロック図である。図において、224はメインエリア用のビットストリームを入力する入力端子、226は低速倍用の特殊再生データを入力する入力端子、228は中速倍用の特殊再生データを入力する入力端子、230は高速倍用の特殊再生データを入力する入力端子である。232は入力されてくるそれぞれのデータ及びビットストリームをシンクブロックのフォーマットに変換するSBフォーマット回路、270は誤り訂正符号化回路、234はSBデータを出力するSB出力端子である。

【0260】図31に基づいて、メインエリア用のビットストリームと各倍速用の特殊再生データの合成動作について説明する。各入力端子224~230から入力されたデータおよびビットストリームは、SBフォーマット回路232に入力される。SBフォーマット回路232では、トラック毎、シンクブロック毎に各シンクブロックに記録するデータを各入力から選択する。各データにはシンクブロック単位でヘッダを付加して、後述する所定のパターンに成るようにトラック内のシンクブロックを構成し、誤り訂正符号化回路270にてデジタルデータから構成した第2のパリティ(C1符号)と、同期ビットをまたがる複数のデジタルデータから構成した第3のパリティ(C2符号)を付加して、SB出力端子234から出力する。

【0261】なお、実施例7に係る特殊再生用データ記録エリアの構成、トラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置、あるいはトラック上での記録フォーマットなどは、実施例5について図27~29により説明したものと同様の構成である。

【0262】次に、トランスポートバケットをどのようなフォーマットでシンクブロックのような固定エリアに記録するかを説明する。

【0263】図32は、本発明の実施例7に係るデータバケットの一例を示す図であり、5シンクブロックに2つのトランスポートバケットを記録する場合の一例を示したものである。300はシンクブロック0(SB0)のシンクA、301はシンクブロック1(SB1)のシンクB、302はシンクブロック2(SB2)のシンクC、303はシンクブロック3(SB3)のシンクD、304はシンクブロック4(SB4)のシンクEである。305はSB0のIDA、306はSB1のIDB、307はSB2のIDC、308はSB3のIDD、309はSB4のIDEである。310はSB0に付加されたヘッダA、311はSB1に付加されたヘッ

ダB、312はSB2に付加されたヘッダC、313はSB3に付加されたヘッダD、314はSB4に付加されたヘッダEである。315はトランスポートパケットAのトランスポートヘッダA、316はトランスポートパケットAのデータ、317はトランスポートパケットBのトランスポートヘッダB、318はトランスポートパケットAのデータ、319はダミーエリアである。

【0264】320はIDA305より後ろのデジタルデータより生成したシンクパリティF、321は、IDB306より後ろのデジタルデータより生成したシンクパリティG、322は、IDC307より後ろのデジタルデータより生成したシンクパリティH、323は、IDD308より後ろのデジタルデータより生成したシンクパリティI、324は、IDE309より後ろのデジタルデータより生成したシンクパリティJである。330は誤り訂正符号化回路270で付加される第2のパリティであるC1符号、331は誤り訂正符号化回路270で付加される第3のパリティであるC2符号である。

【0265】ここではSB0について説明する。IDA305とヘッダA310には5シンクブロック内で、1シンクブロックを同定できるアドレス、通常再生用のデータが入っているか特殊再生用のデータが入っているかを示す信号、特殊再生用のデータが入っているならばその設定倍速を同定できる信号、そして数単位にわたって同一の特殊再生データを記録するので、その間データが同じであることを、かつ次の数単位に記録される特殊再生データと識別を行える信号、また特殊再生用のデータが入っているならば本実施例の場合、5シンクブロックの集まりを5シンクブロック単位で同定できる信号とイントラフレームもしくはイントラフィールドの画面中央部を含んでいるかどうかを示す信号等を記録する。

【0266】本実施例7では5シンクブロック内で、1シンクブロックを同定できるアドレス、通常再生用のデータが入っているか特殊再生用のデータが入っているかを示す信号をIDA305に記録し、残りをシンクブロック単位でIDの後ろに付加されるヘッダA310に記録する。また、IDA305にはSD仕様で決定されている信号のうち必要な信号が記録されていることは言うまでもない。

【0267】すなわち、IDA305の中には、第1のパリティであるID信号のパリティが含まれている。この第1のパリティは、そのパリティが含まれているID信号が正しいかどうかチェックする信号であり、大きさが1バイトである。また、第2のパリティであるC1符号330は8バイト、第3のパリティであるC2符号331は、11バイトである。そして、第4のパリティは、1バイトの大きさのシンクパリティ320である。

【0268】SB1、SB2、SB3、SB4でもSB0と同様の信号をID、ヘッダに記録している。本実施

例ではシンクブロックの大きさは82バイトであり、それぞれのシンクの大きさは2バイト、IDの大きさは3バイトであり、ヘッダの大きさは1バイトとしている。各シンクパリティの大きさは1バイトである。またトランスポートパケットの大きさはトランスポートパケットによらず共通で187バイトである（トランスポートヘッダから再生時に付け足す事が可能な信号1バイトを記録時に取り除いてしまう）。よって5シンクブロックのデータ領域（ $76 \times 5 = 380$ バイト）に2つのトランスポートパケット（ $187 \times 2 = 374$ バイト）が記録できる。残った1バイトは図32のダミーエリア319、このようにすることで5シンクブロック内に2つのトランスポートパケットを記録することができる。またシンクブロックの後部にそのシンクブロック内に含まれるデジタルデータより生成したシンクパリティを記録しておくことで、そのシンクブロックを再生したときに、該シンクブロックに含まれるデジタルデータに誤りがあるかどうかを検出できるフォーマットを構成できる。

【0269】実施例8、図33は、本発明の実施例8に係るデジタルVTRのトラック上での記録フォーマットを示す図である。図において、トラックは4トラックを一単位として、4トラックごとに同一のパターンが繰り返されている。

【0270】すなわち、シンクブロック番号No.21～155の135シンクブロックの映像エリアのうち、4トラック中第1のトラックのシンクブロック番号No.96～115（図中b0）および第2のトラックのシンクブロック番号No.96～105（図中b1）に+8倍速および-6倍速再生用のデータが記録されている。また、4トラック中第3のトラックのシンクブロック番号No.104～143（図中a0）および第4のトラックのシンクブロック番号No.109～128（図中a1）に+2倍速、+4倍速および-2倍速再生用のデータが記録されている。さらに、4トラック中第3のトラックのシンクブロック番号No.72～81（図中c0）および第4のトラックのシンクブロック番号No.70～79（図中c1）に+16倍速および-14倍速再生用のデータが記録されている。

【0271】なお、a1、b1、c1のエリアに記録されているデータは、それぞれa0、b0、c0のエリアの両端部付近に記録されているデータの一部と同じであり、それぞれa0、b0、c0のエリアの両端部付近のデータが得られない場合に、それを補うのに用いられる。また、+2倍速、+4倍速および-2倍速再生用のデータは2トラックに同じデータが記録されており、+8倍速および-6倍速再生用のデータは4トラックに同じデータが記録されており、+16倍速および-14倍速再生用のデータは8トラックに同じデータが記録されている。それ以外の映像エリアには通常再生用のデータ

10

20

30

40

50

が記録されており、各シンクブロックにはシンクブロック No. が記録されている。また、SDモードと同様に、各トラックにはトラッキング制御用のパイロット信号が  $f_0$ 、 $f_1$ 、 $f_0$ 、 $f_2$  の順にデジタル信号に重畳して繰り返し記録されている。従って、第1および第3のトラックには  $f_0$ 、第2のトラックには  $f_1$ 、第4のトラックには  $f_2$  のパイロット信号が記録されていることになる。

【0272】記録あるいは再生に用いるヘッドの構成は、実施例1の図5にそれぞれ示すように、ドラム上180°対向した位置に1個ずつのヘッドを配置する構成、ドラム上近接した位置に2個のヘッドを配置する構成およびドラム上180°対向した位置に2個ずつのヘッドを配置する構成等があるが、ここではドラム上近接した位置に2個のヘッドを配置する2ch×1のシステム構成の場合を例にとりて説明する。パイロット信号  $f_0$  の記録されている第1および第3のトラックと同一のアジマス角を有するヘッドを第1のヘッド、パイロット信号  $f_1$  および  $f_2$  の記録されている第2および第4のトラックと同一のアジマス角を有するヘッドを第2のヘッドと呼ぶことにする。

【0273】高速再生時には倍速数に応じて特定の走査軌跡を描き、所定の再生データを得る。このトラッキング制御の方法について説明する。

【0274】図34は、キャプスタンサーボ系の概略構成を示すブロック図である。図において、340はキャプスタンモータ、342はキャプスタンモータ340の回転速度に応じた周波数のFG信号を作成するFG (Frequency Generator) 部、344はFG信号の周期を検出してキャプスタンモータ340の速度誤差を検出する速度検出部、346はトラッキングエラーを検出するトラッキングエラー検出部、348は速度検出部344とトラッキングエラー検出部346の出力を加算する加算部、350は加算部348の出力に応じてキャプスタンモータ340を駆動する駆動部である。

【0275】図35は、図34におけるトラッキングエラー検出部の具体的構成を示す図である。図において、352は第1のヘッド、354はヘッドアンプ、356、358はそれぞれ中心周波数  $f_1$ 、 $f_2$  のBPF (Band Pass Filter)、360、362は検波回路、364、366はサンプルホールド回路、368はサンプルホールド回路364および366のサンプリングパルスを作成するサンプリングパルス作成回路、370、372はサンプルホールド回路364および366の出力を切り換えて選択する切換スイッチ、376は切換スイッチ370および372を切り換える制御回路、376は切換スイッチ370および372の出力を減算する減算器である。

【0276】つぎに、図36乃至図42に基づいて、本発明の実施例8に係るデジタルVTRの再生動作を説

明する。

【0277】図36は、本発明の実施例8に係るデジタルVTRの+2倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。+2倍速再生時には、速度検出部344の目標速度は記録時の速度の2倍の速度に設定され、速度制御系のはたきによりテープ速度が2倍速に制御される。さらに、トラッキングエラー検出部346のはたきにより、所定の位置にトラッキング制御される。+2倍速で第1のヘッド352から再生された信号がヘッドアンプ354で増幅され、BPF356、358でそれぞれパイロット信号  $f_1$ 、 $f_2$  成分が抽出される。この  $f_1$ 、 $f_2$  成分の振幅は第1のヘッド352が  $f_1$ 、 $f_2$  のトラックにかかっている量にほぼ比例する。BPF356、358で抽出されたパイロット信号  $f_1$ 、 $f_2$  成分は、それぞれ検波回路360、362でエンベロープ検波され、それぞれサンプルホールド回路364、366でサンプルホールドされる。このサンプリングのタイミングはサンプリングパルス作成回路368からのサンプリングパルスにより与えられる。

【0278】+2倍速再生の場合、サンプリングのタイミングは+2倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号 No. 104~143 (図中a0) の真ん中のシンクブロック番号 No. 124の付近に第1のヘッドが来たときになるよう、サンプリングパルス作成回路368において、ドラムの回転位相を表わす信号からサンプリングパルスがドラム1回転につき1パルス作成される。また、+2倍速再生の場合、切換スイッチ370、372は制御回路376からの制御信号により上側に切り換わっており、サンプルホールド回路364の出力は減算器376の+入力端子に、サンプルホールド回路366の出力は減算器376の-入力端子に入力される。減算器376の出力には (パイロット信号  $f_1$  成分) - (パイロット信号  $f_2$  成分) に応じたトラッキングエラー信号が出力される。

【0279】第1のヘッド352が、トラック長さ方向でシンクブロック番号 No. 124の付近に来たとき、トラック幅方向で4トラック中第3のトラックより第4のトラック寄りにあればパイロット信号  $f_2$  成分が  $f_1$  成分より大きくなり、トラッキングエラー信号は小さくなり、これがトラッキングエラー検出部346から出力され、速度検出部344の出力と加算器348で加算され、駆動部350からの出力によりキャプスタンモータ340が減速されて、トラッキング位相が遅れていく。逆に、第1のヘッド352が、トラック長さ方向でシンクブロック番号 No. 124の付近に来たとき、トラック幅方向で4トラック中第3のトラックより第2のトラック寄りにあればパイロット信号  $f_2$  成分が  $f_1$  成分より小さくなり、トラッキングエラー信号は大きくなり、これがトラッキングエラー検出部346から出力され、速度検出部344の出力と加算器348で加算され、駆動

部350からの出力によりキャブスタンモータ340が加速されて、トラッキング位相が進んでいく。

【0280】このようにして、第1のヘッド352が、トラック長さ方向でシンクブロック番号No.124の付近に来たとき、パイロット信号f1成分とf2成分が等しくなるようトラッキング制御がなされ、トラック幅方向で4トラック中第3のトラックの中央を第1のヘッド352が走査するように制御される。なお、4トラック中第1のトラックの中央においてもパイロット信号f1成分とf2成分が等しくなるが、f1とf2の前後関係が逆のためトラッキングエラー信号の極性が逆となり、この位置にはトラッキングは引き込まず、第3のトラックの中央に引き込むことになる。第1のヘッド352が第3のトラックの中央を走査しているとき、同時に第2のヘッドは第4のトラックの中央を走査することになる。このようにして、4トラックごとのエリアa0およびエリアa1の+2倍速再生用データが再生される。

【0281】図37および図38は、それぞれ+4倍速および+16倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。+4倍速および+16倍速再生時には、速度検出部344の目標速度は記録時の速度の4倍および16倍の速度に設定され、速度制御系のはたらきによりテープ速度が4倍速および16倍速に制御される。そして+2倍速再生時と同様に、+4倍速再生の場合、+4倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.104~143(図中a0)の真ん中のシンクブロック番号No.124の付近に第1のヘッドが来たときに、+16倍速再生の場合、+164倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.72~81(図中c0)の真ん中のシンクブロック番号No.77の付近に第1のヘッドが来たときに(パイロット信号f1成分)-(パイロット信号f2成分)に応じたトラッキングエラー信号がトラッキングエラー検出部346から出力される。

【0282】このトラッキングエラー信号により、第1のヘッド352がトラック長さ方向でそれぞれの倍速再生用のデータが記録されているエリアの真ん中付近に来たとき、パイロット信号f1成分とf2成分が等しくなるようトラッキング制御がなされ、トラック幅方向で4トラック中第3のトラックの中央を第1のヘッド352が走査するように制御される。このようにして、8トラックごとのエリアa0およびエリアa1の+4倍速再生用データあるいは32トラックごとのエリアc0およびエリアc1の+16倍速再生用データが再生される。なお、+4倍速再生の場合、ヘッド走査軌跡は2種類のパターンを取り得るが、+4倍速再生のデータは2トラックに同じデータが記録されているので、どちらのパターンをとっても、所定のデータが再生される。他の倍速数についても同様である。

【0283】次に、+8倍速再生の場合について説明する。図39は、+8倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す

図である。+8倍速再生時には、速度検出部344の目標速度は記録時の速度の8倍の速度に設定され、速度制御系のはたらきによりテープ速度が8倍速に制御される。さらに、トラッキングエラー検出部346のはたらきにより、所定の位置にトラッキング制御される。+8倍速で第1のヘッド352から再生された信号がヘッドアンプ354で増幅され、BPF356、358でそれぞれパイロット信号f1、f2成分が抽出され、それぞれ検波回路360、362でエンベロープ検波され、それぞれサンプルホールド回路364、366でサンプルホールドされる。このサンプリングのタイミングはサンプリングパルス作成回路368からのサンプリングパルスにより与えられる。+8倍速再生の場合、サンプリングのタイミングは+8倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.96~115(図中b0)の真ん中のシンクブロック番号No.106の付近に第1のヘッドが来たときになるよう、サンプリングパルス作成回路368において、ドラムの回転位相を表わす信号からサンプリングパルスがドラム1回転につき1パルス作成される。また、+8倍速再生の場合、切換スイッチ370、372は制御回路376からの制御信号により下側に切り換わっており、サンプルホールド回路364の出力は減算器376の-入力端子に、サンプルホールド回路366の出力は減算器376の+入力端子に入力される。減算器376の出力には(パイロット信号f2成分)-(パイロット信号f1成分)に応じたトラッキングエラー信号が出力される。

【0284】このトラッキングエラー信号により、第1のヘッド352がトラック長さ方向でシンクブロック番号No.106の付近に来たとき、パイロット信号f1成分とf2成分が等しくなるようトラッキング制御され、トラック幅方向で4トラック中第1のトラックの中央を第1のヘッド352が走査するように制御される。このようにして、16トラックごとのエリアb0およびエリアb1の+8倍速再生用データが再生される。

【0285】図40、図41および図42は、それぞれ-2倍速、-6倍速および-14倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。-倍速再生時には、各倍速に応じた速度でテープが逆方向に送られ、-2倍速再生時は+4倍速再生時と、-6倍速再生時は+8倍速再生時と、-14倍速再生時は+16倍速再生時と同様にしてトラッキング制御される。但し、-倍速再生時は、テープ送り方向が+倍速再生時とは逆のため、トラッキングエラー信号の極性を+倍速再生時とは逆にする必要があり、切換スイッチ370、372の切り換え方向は+倍速再生時とは逆になる。

【0286】実施例9. 上記実施例8においては、サンプルホールド回路364、366のサンプリングパルスを、サンプリングパルス作成回路368において、ドラムの回転位相を表わす信号から作成する場合について示

したが、再生信号中のシンクブロックNo.を利用すれば、サンプリングのタイミング精度をよくすることができる。以下に、このトラッキング方法について示す。

【0287】図43は、本発明の実施例9に係るトラッキングエラー検出部の具体的構成を示す図である。キャプスタンサーボ系の概略ブロック図は、図34に示した実施例8の場合と同じである。サンプルホールド回路364、366とサンプリングパルス作成回路368の間に切換スイッチ380を設け、一方の入力を第1のサンプリングパルス作成回路368の出力とし、他方の入力を新たに設けた第2のサンプリングパルス作成回路382の出力とする点を除けば、図34に示した実施例8の場合と同じである。第2のサンプリングパルス作成回路382は、ヘッドアンプ354の出力の再生信号を処理してシンクブロック番号を検出し、+2倍速および+4倍速再生時には、+2倍速および+4倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.104~143(図中a0)の真ん中のシンクブロック番号No.124を、+8倍速再生時には、+8倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.96~115(図中b0)の真ん中のシンクブロック番号No.106を、+16倍速再生時には、+16倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.72~81(図中c0)の真ん中のシンクブロック番号No.77をそれぞれ検出した時点で、サンプリングパルスを発生するものである。

【0288】次に、トラッキングエラーの検出動作について説明する。サンプルホールド回路364、366のサンプリングパルスの方法が異なる点を除けば、動作は実施例8の場合と同じなので、サンプリングパルスの作成方法について説明する。まず、高速再生の開始時等、トラッキング制御が引き込んでいないときは、切換スイッチ380は第1のサンプリングパルス作成回路368側に切り換わっており、ドラムの回転位相を表わす信号から作成されたサンプリングパルスがサンプルホールド回路364、366に入力される。トラッキング制御がほぼ引き込み、必要とする倍速再生用データの記録されている領域の再生信号が得られるようになり、第2のサンプリングパルス作成回路382からサンプリングパルスが得られるようになれば、切換スイッチ380は第2のサンプリングパルス作成回路382側に切り換わり、所定のシンクブロックNo.を検出した時点でサンプリングパルスがサンプルホールド回路364、366に入力される。

【0289】この切換スイッチ380の切り換えは、図示していないがマイクロコンピュータ等の制御手段を用いて行うことができる。ドラム一回転の間に第2のサンプリングパルス作成回路382よりサンプリングパルスが出力されたかどうかを監視しておき、ドラム一回転ごとに判別を行い、直前のドラム一回転の間に第2のサン

プリングパルス作成回路382よりサンプリングパルスが出力されていれば、切換スイッチ380を第2のサンプリングパルス作成回路382側に切り換え、出力されていなければ、切換スイッチ380を第1のサンプリングパルス作成回路368側に切り換える。

【0290】なお、実施例8および9においては、ドラム上近接した位置に2個のヘッドを配置する2ch×1のシステム構成の場合について説明したが、ドラム上180°対向した位置に1個ずつのヘッドを配置する1ch×2のシステム構成でもよい。

【0291】図44は、実施例8、9の変形例に係るデジタルVTRの+4倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。この場合、第1のヘッドの走査軌跡はドラム上近接した位置に2個のヘッドを配置する構成の場合と同じであり、第2のヘッドの走査軌跡が異なることになり、第1のヘッドで再生されるa0あるいはb0あるいはc0のエリアのデータのみを用いて高速再生を行うことになる。

【0292】また、ドラム上180°対向した位置に2個ずつのヘッドを配置する2ch×2のシステム構成であっても、トラッキング制御を行なうことができる。図45は、この場合の+4倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。ドラム上近接した位置に2個のヘッドを配置する構成の場合と比べ、2個のヘッドの走査軌跡の傾斜角が異なるが、a0、b0、c0のエリアの両端部付近の得られないデータは、a1、b1、c1のエリアのデータで補うことにより、同様に倍速信号を再生することができる。

【0293】また、実施例8および9においては、+2、+4、+8、+16、-2、-6、-14倍速再生について説明したが、+4Nあるいは-4N+2(Nは正の整数)倍速再生であれば他の倍速数でもよく、各倍速再生用のデータの記録位置も、連続したひとつのエリアにかたまっていれば他の位置でもよい。

【0294】また、実施例8および9においては、トラッキング用のパイロット信号として、2種類の周波数のパイロット信号f1、f2と、これらを記録しないf0を用いる場合について示したが、8mmVTRと同様に、4種類のパイロット信号を用いてトラッキング制御を行ってもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

【0295】実施例10、実施例10では、実施例5のように記録した磁気テープ(図29)の再生を説明する。実施例5では低速倍速として4倍速、中速倍速として8倍速、高速倍速として16倍速を設定した。この実施例10では、それぞれの設定倍速での再生について説明する。

【0296】図46は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特種再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドス

10

20

30

40

50

キャンの軌跡を示している。このとき4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。4倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録されているので、2単位の方をAチャンネルのヘッドがスキャンし、他方をBチャンネルのヘッドがスキャンする。このようにして、Aチャンネルのヘッドによって記録された4倍速用の特殊再生用データを再生することができる。

【0297】図47は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。4倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録されているので、2単位の方を必ず2Chのヘッドがスキャンする。このようにして、Aチャンネルのヘッドによって記録された4倍速用の特殊再生用データは再生することができる。

【0298】図48は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。4倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録されているので、2単位の方を必ず2Chのヘッドがスキャンする。しかし実施例5に示した理由によりAチャンネルだけでは4倍速の特殊再生用データ全てを再生する事ができない。このようにして、Bチャンネルのヘッドによって記録された4倍速用の特殊再生用データと合成することで再生することができる。

【0299】図49は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき8倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。8倍速用の特殊再生用データは4単位繰り返し記録されているので、4単位のうちの1単位の8倍速用の特殊再生用データをAチャンネルのヘッドがスキャンし、4単位のうちの別の1単位の8倍速用のデータをBチャンネルのヘッドがスキャンする。このようにして、Aチャンネルのヘッドによって記録された8倍速用の特殊再生用データは再生することができる。

【0300】図50は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき8倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。8倍速用の

特殊再生用データは4単位繰り返し記録されているので、4単位のうちの1単位の8倍速用の特殊再生用データを必ず2Chのヘッドがスキャンする。このようにして、Aチャンネルのヘッドによって記録された8倍速用の特殊再生用データは再生することができる。

【0301】図51は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき8倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。8倍速用の特殊再生用データは4単位繰り返し記録されているので、4単位のうちの1単位を必ず2Chのヘッドがスキャンする。しかし実施例5に示した理由によりAチャンネルだけでは8倍速の特殊再生用データ全てを再生する事ができない。このようにして、Bチャンネルのヘッドによって記録された8倍速用の特殊再生用データと合成することで再生することができる。

【0302】図52は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき、16倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。16倍速用の特殊再生用データは8単位繰り返し記録されているので、8単位のうちの1単位の16倍速用の特殊再生用データをAチャンネルのヘッドがスキャンし、8単位のうちの別の1単位の16倍速用の特殊再生用データをBチャンネルのヘッドがスキャンする。このようにして、Aチャンネルのヘッドによって記録された16倍速用のデータは再生することができる。

【0303】図53は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき16倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。16倍速用の特殊再生用データは8単位繰り返し記録されているので、8単位のうちの1単位の16倍速用の特殊再生用データを必ず2Chのヘッドがスキャンする。このようにして、Aチャンネルのヘッドによって記録された16倍速用の特殊再生用データは再生することができる。

【0304】図54は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキャンの軌跡を示している。このとき、16倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。16倍速用の特殊再生用データは8単位繰り返し記録されているので、8単位のうちの1単位を必ず2Chのヘッド

10

20

30

40

50



がスキザンする。しかし実施例5に示した理由によりAチャンネルだけでは16倍速の特殊再生用データ全てを再生することができない。このようにして、Bチャンネルのヘッドによって記録された16倍速用の特殊再生用データと合成することで再生することができる。

【0305】次に、再生時の信号の処理について説明する。図55は、本発明の実施例10に係る再生系における誤り訂正復号後の信号処理回路を示す図である。390は、再生データの再生データ入力端子、392はシスコ等からのモード信号を入力するモード信号入力端子、394は再生されたシンクブロックのIDを解析し、再生データを選択するID解析回路、396はシンクブロック単位で付加されたヘッダを解析し、再生データを選択するSBヘッダ解析回路、398は再生されたシンクブロックをトランスポートパケットに変換するSB/TP変換回路、400は再生SB出力端子である。

【0306】次に、信号処理回路での再生動作について説明する。再生データ入力端子から入力された再生データは（このとき既にSD仕様の誤り訂正復号が行われている。）、ID解析回路394に入力される。このID解析回路394には同時に再生モードを示す信号がモード入力端子392より入力され、ID解析回路394に入力される。ID解析回路394では、再生モード信号より通常再生か特殊再生かを認識し、通常再生の場合には、メインエリアに記録された通常再生用のデータをシンクブロック単位で次段に出力する。また特殊再生であった場合は、特殊再生エリアに記録されたデータをシンクブロック単位で次段に出力する。よってそれぞれの再生モードのときには他方のモードのデータはシンクブロック単位で捨てられる。現在のシンクブロックがメインエリアのものか特殊再生エリアのものはID、もしくはシンクブロック単位で付加されたヘッダを解析することで判別する。

【0307】ID解析回路394で選択され、出力されたデータはSBヘッダ解析回路396に入力される。SBヘッダ解析回路396では、再生モード信号の情報から再生倍速数を認識し、再生倍速数に合致した特殊再生エリアのシンクブロックを出力する。再生モード信号と合致しなかった特殊再生エリアのデータは捨てられる。通常再生時には入力されたデータをそのまま出力する。その判別はID、もしくはシンクブロック単位で付加されたヘッダを解析することで行う。

【0308】SBヘッダ解析回路396から出力されたデータはSB/TP変換回路398に入力される。SB/TP変換回路398では、シンクブロックからトランスポートパケットに変換して再生SB出力端子400から出力する。

【0309】このように通常再生時にはメインエリアに記録したデータのみを使用し、各種再生速度における特

殊再生の場合には各特殊再生エリアに記録したデータのみを使用することでデジタルVTRに要求される通常再生、各再生速度における特殊再生を達成することができる。

【0310】実施例11、実施例11では、実施例7のように記録した磁気テープの再生を行う。実施例7では、実施例5と同様に、低速倍速として4倍速、中速倍速として8倍速、高速倍速として16倍速を設定した。したがって、この実施例11では、それぞれの設定倍速での再生が、実施例10と同様に実行される。

【0311】まず、再生時の信号の処理について説明する。図56は、本発明の実施例11に係る再生系の誤り訂正復号前の信号処理回路を示す図であり、図において、402は再生データ入力端子、404はIDが正しく再生されているかどうかをチェックするIDチェック回路、406はシンクブロック内のIDより後ろのデジタルデータを検査するシンクパリティ検査回路、408は再生データ出力端子、410はフラグ出力端子である。

【0312】つぎに、この信号処理回路の動作について説明する。再生データ入力端子402から入力された再生データは、IDチェック回路404でその再生データのシンクブロックのIDをチェックし、IDが正しく再生されていれば、そのシンクブロックのデータを再生データ出力端子から出力する。また再生データ入力端子から入力された再生データはシンクパリティ検査回路にも入力され、再生データであるシンクブロック内のIDより後ろのデジタルデータをシンクパリティ検査回路406で検査し、その結果をフラグ出力端子410から出力する。もしシンクパリティでデジタルデータの検査を行った結果が、誤りを含んでいれば、フラグ出力端子410からのフラグによって、再生データ出力端子408から出力されているデータに誤りが含まれている可能性がある事を、次段の誤り訂正復号化回路に伝える。このようにすることで、バースト誤りを含んだ再生データが誤り訂正回路に入力されたことを迅速に検出する事ができ、かつ誤り訂正復号化回路での誤訂正を検出することができる。

【0313】誤り訂正復号化回路では、図32に示したC1符号330、C2符号331を利用して誤り訂正を行う。そして、誤り訂正復号化回路から出力されたデータの処理については、実施例10ですでに説明した再生系の誤り訂正復号化回路後の処理（図55）と同様である。

【0314】このように、通常再生時にはメインエリアに記録したデータのみを使用し、各種再生速度における特殊再生の場合には各特殊再生エリアに記録したデータのみを使用することでデジタルVTRに要求される通常再生、各再生速度における特殊再生を達成することができる。

「0315」なお、実施例11ではフラグを誤り訂正復号化回路に出力したが、ゲート回路を設け、このフラグによって誤り訂正復号化回路に再生データを出力するかどうかを決定しても良い。このようにすることで、バースト誤りをふくむデータを迅速に検出できる。

【0316】実施例12. 実施例12では、トランスポートパケットをどのようなフォーマットでシンクブロックのような固定エリアに記録するかを説明する。

【0317】図57は、本発明の実施例12に係るデータパケットの一例を示す図である。このデータパケットのフォーマットは、本発明の実施例7における5シンクブロックに2つのトランスポートパケットを記録したときのフォーマットと、基本的に同一の構成である。図において、300はシンクブロック0(SB0)のシンクA、301はシンクブロック1(SB1)のシンクB、302はシンクブロック2(SB2)のシンクC、303はシンクブロック3(SB3)のシンクD、304はシンクブロック4(SB4)のシンクEである。305はSB0のIDA、306はSB1のIDB、307はSB2のIDC、308はSB3のIDD、309はSB4のIDEである。310はSB0に付加されたヘッダA、311はSB1に付加されたヘッダB、312はSB2に付加されたヘッダC、313はSB3に付加されたヘッダD、314はSB4に付加されたヘッダEである。315はトランスポートパケットAのトランスポートヘッダA、316はトランスポートパケットAのデータ、317はトランスポートパケットBのトランスポートヘッダB、318はトランスポートパケットAのデータ、319aはダミーエリアA、319bはダミーエリアBである。

【0318】ここではSB0について説明する。IDA305とヘッダA310には5シンクブロック内で、1シンクブロックを同定できるアドレス、通常再生用のデータが入っているか特殊再生用のデータが入っているかを示す信号、特殊再生用のデータが入っているならばその設定倍速を同定できる信号、そして数単位にわたって同一の特殊再生用データを記録するので、その間データが同じであることを、かつ次の数単位に記録される特殊再生用データと識別を行える信号、また特殊再生用のデータが入っているならば本実施例の場合、5シンクブロックの集まりを5シンクブロック単位で同定できる信号とイントラフレームもしくはイントラフィールドの画面中央部を含んでいるかどうかを示す信号等を記録する。本実施例では5シンクブロック内で、1シンクブロックを同定できるアドレス、通常再生用のデータが入っているか特殊再生用のデータが入っているかを示す信号をIDA305に記録し、残りをシンクブロック単位でIDの後ろに付加されるヘッダA310に記録する。

【0319】SB1、SB2、SB3、SB4でもSB0と同様の信号をID、ヘッダに記録している。本実施

例ではシンクブロックの大きさは82バイトであり、それぞれのシンクの大きさは2バイト、IDの大きさは3バイトであり、ヘッダの大きさは1バイトとしている。トランスポートパケットの大きさはトランスポートパケットによらず共通で188バイトである。よって5シンクブロックのデータ領域( $76 \times 5 = 380$ バイト)に2つのトランスポートパケット( $188 \times 2 = 376$ バイト)が記録できる。

【0320】残った4バイトは、図57のダミーエリアA319a、ダミーエリアB320bのように2バイトずつ割り振って所定の値を記録しておいてもかまわないし、図58のダミーエリアC319cのように4バイトをまとめて所定の値を記録しておいてもかまわない。このようにすることで5シンクブロック内に2つのトランスポートパケットを記録することができる。

【0321】本実施例ではヘッダの大きさを1バイトとしたが、トランスポートパケット内に含まれるトランスポートヘッダのうち同期を示すバイト等を記録時取り除くことで記録するトランスポートパケットの大きさが小さくなり、上記余ったエリアと合わせた大きさを新たにヘッダの大きさに割り振ってもかまわない。なおそのようにして本実施例で列挙した信号の他に必要な信号を加えて記録してもかまわない。

【0322】このように構成することでメインエリアも特殊再生エリアも同一のフォーマットを保つことができ、かつトランスポートパケットの形で再生が行えるので、再生時に新たにトランスポートパケットを作成する必要はない。

【0323】実施例13. 実施例13では、実施例12においてダミーエリアであった部分を利用して、ユーザがパスワードを記録する場合を説明する。

【0324】図59は、本発明の実施例13に係る再生系における誤り訂正復号後の信号処理回路を示す図である。図において、390から396は図55と同様である。420はシンクブロックからトランスポートパケットに変換すると共に再生データからパスワード0分離し、出力するSB/TP変換回路である。422は再生時にユーザがパスワードを入力するパスワード入力端子、424は再生データからのパスワードとユーザが入力したパスワードを比較するパスワードチェック回路である。426はパスワードが合致しない場合に再生データとして出力する信号を発生する疑似信号発生回路、428はセレクト回路、430は再生SB出力端子Bである。

【0325】図60は、本発明の実施例13に係るパスワードエリアの構成を示す図であり、同図(A)において、440は図57で示したダミーエリアAまたはダミーエリアBである。441、442、443、444は、それぞれダミーエリア440を4ビットずつ4つに分解したもので、パスワードエリアA、パスワードエリ

10

20

30

40

50

アB、パスワードエリアC、パスワードエリアDとする。また、同図(B)において、450は図58で示したダミーエリアCである。451、452、453、454は、ダミーエリア450を1バイトずつ4つに分解したもので、パスワードエリアE、パスワードエリアF、パスワードエリアG、パスワードエリアHとする。

【0326】パスワードエリアA441からパスワードエリアD444までの4つのエリアは1つのエリアが4ビットであるので、1つのパスワードエリアで少なくとも0から9までの数字を表現することができる。それぞれのパスワードエリアで1つの数字を表現できるので4桁の少なくとも数字のパスワードを記録することができる。またパスワードエリアEからパスワードエリアHまでは1つのパスワードエリアが1バイトあるので数字に加えてアルファベットも全て記録することができる。よって4桁のアルファベットを含めたパスワードを記録することができる。これらのパスワードは記録時にユーザが設定することで、記録される。またユーザが設定しない場合は、パスワードがなかったものとして所定の値例えば各ビットオール1を記録しておけば良い。

【0327】次に、このようにパスワードを記録した場合の再生動作について説明する。SB/TP変換回路420に入力された再生シンクブロックは5シンクブロックを合成し、その中から2つのトランスポートバケットを抜き出す。また固定のエリアであるパスワードエリアからパスワードを抜き出し、トランスポートバケットはセクタ回路428へ、パスワードはパスワードチェック回路424に出力する。パスワードチェック回路では、SB/TP変換回路420から入力されたパスワードが所定の値本実施例では全てのビットがオール1であるかどうかチェックされ、オール1である場合にはパスワードが記録されていないものとして処理される。しかし、オール1ではないとき、すなわちパスワードがユーザによって記録時に設定されそれが記録されていたときは、再生時にユーザが入力したパスワードと比較される。再生時に入力されたパスワードはパスワード入力端子422からパスワードチェック回路424に導かれる。ここで、パスワードが一致すればパスワードが記録されていない場合と同様の処理としてセクタ回路428に再生データであるトランスポートバケットを選択するように信号を出力する。パスワードが一致しなければ、セクタ回路428に疑似信号発生回路426からの信号を出力するように信号を出力する。

【0328】疑似信号発生回路426はユーザにパスワードが記録されているため、再生できない旨を知らせる映像の信号を発生させる。この信号は、トランスポートバケットの形式で、セクタ回路428に入力される。セクタ回路428ではパスワードチェック回路424からの信号により制御され、パスワードが記録されていない場合、もしくは記録されていたパスワードと再生時

にユーザが入力したパスワードが一致した場合には再生されてきたトランスポートバケットを出力する。しかし、記録されていたパスワードと再生時にユーザが入力したパスワードが一致しなかった場合、疑似信号発生回路426からの信号を出力する。セクタ回路428から出力された信号は再生SB出力端子B430から出力される。

【0329】このように構成し、動作することにより、デジタルVTRにおけるソフトウェアの著作権を守ることができる。

【0330】実施例14、実施例10では、実施例5で設定した倍速数についての再生を行ったが、実施例14では、実施例5で設定された再生速度の特殊再生エリアを、その再生速度以下の再生速度で再生する場合について説明する。

【0331】図61は、本発明の実施例14に係る記録フォーマットの8倍速再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより6倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキンの軌跡である。6倍速用の特殊再生用データは4単位繰り返し記録された8倍速用の特殊再生エリアに記録された8倍速用の特殊再生用データを利用することで行う。8倍速用の特殊再生エリアを6倍速で再生するときには、8倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックさせる。このように再生すると同一の特殊再生用データを2回再生することが生じる。この場合にはどちらかのデータを捨てることで6倍速の再生を達成することができる。

【0332】図62は、本発明の実施例14に係る記録フォーマットの8倍速再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより6倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキンの軌跡である。6倍速用の特殊再生用データは4単位繰り返し記録された8倍速用の特殊再生エリアに記録された8倍速用の特殊再生用データを利用することで行う。8倍速用の特殊再生エリアを6倍速で再生するときには、8倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックさせる。このように再生すると同一の特殊再生用データを2回再生することが生じる。この場合にはどちらかのデータを捨てることで6倍速の再生を達成することができる。

【0333】図63は、本発明の実施例14に係る記録フォーマットの8倍速再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより6倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキンの軌跡である。6倍速用の特殊再生用データは4単位繰り返し記録された8倍速用の特殊再生エリアに記録された8倍速用の特殊再生用データを利用することで行う。8倍速用のエリアを6倍速で再生するときには、8倍速用のエリアでサーボをロックさせる。このよ

うに再生すると同一の特殊再生用データを2回再生することが生じる。この場合にはどちらかのデータを捨てることで6倍速の再生を達成することができる。

【0334】以上、実施例14では8倍速用のエリアを6倍速で再生する例について述べたが、これにこだわるものではなく設定された再生速度の特殊再生エリアをその再生速度以下の再生速度で再生してもよい。

【0335】実施例15. 実施例15では、設定されたある再生速度の特殊再生エリアをその再生速度以上の再生速度で再生する場合について説明する。本実施例では、実施例5で4倍速のエリアとして設定したエリアを12倍速で再生する場合を説明する。

【0336】図64は、本発明の実施例15に係る記録フォーマットの4倍速再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより12倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキヤンの軌跡である。12倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録された4倍速用の特殊再生エリアに記録した4倍速用の特殊再生用データを利用することで行う。4倍速用の特殊再生エリアを12倍速で再生するときには、4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックさせる。

【0337】図65は、本発明の実施例15に係る記録フォーマットの4倍速再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより12倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキヤンの軌跡である。12倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録された4倍速用の特殊再生エリアに記録された4倍速用の特殊再生用データを利用することで行う。4倍速用の特殊再生エリアを12倍速で再生するときには、4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックさせる。

【0338】図66は、本発明の実施例15に係る記録フォーマットの4倍速再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより12倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキヤンの軌跡である。12倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録された4倍速用の特殊再生エリアに記録された4倍速用の特殊再生用データを利用することで行う。4倍速用の特殊再生エリアを12倍速で再生するときには、4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックさせる。

【0339】図67は、本発明の実施例15に係る高速再生を説明するものであり、(A)は4倍速再生用データの記憶エリアの構成を示す図、(B)は再生される画面位置を示す図である。図64から図66まで、それぞれの場合において4倍速の特殊再生エリアに記録するデータを図67に示すような形で記録しておく必要がある。242はAチャンネルのヘッドで記録される4倍速用の特殊再生エリア、244はBチャンネルのヘッドで記録

される4倍速用の特殊再生エリア、460は1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの画面全体、462は1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの画面の中央部である。

【0340】Aチャンネルのヘッドで記録される4倍速用の特殊再生エリア242に記録されるデータのうちその中央部(本実施例の場合、各特殊再生エリアの中央部でサーボをロックしているものとする。)に1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの映像の画面中央部462のデータを記録する。このデータは4倍速用のデータの1部であり、特別に4倍速のエリアを割いていのではない。このようなAチャンネルのヘッドで記録される4倍速用の特殊再生エリア242を所定のトラックの間隔で記録しておけばよい。本実施例では12倍速で再生を行ったので6単位を所定のトラックの間隔とした。なおAチャンネルのヘッドで記録される特殊再生エリア242のうちの1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの映像の画面中央部462のデータを記録した以外のエリア、またBチャンネルのヘッドで記録される4倍速用の特殊再生エリア244には、1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの映像の画面中央部462のデータ以外のデータ、すなわち1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの画面全体460から1イントラフレームもしくは1イントラフィールドの映像の画面中央部462のデータを除いたデータが記録される。この信号を再生することで、画面のサイズは小さくなるが高画質でリフレッシュの早い特殊再生を提供することが出来る。

【0341】なお、この実施例15では4倍速用の特殊再生エリアを12倍速で再生する場合について述べたが、これにこだわるものでなく、図29に示したように設定された再生速度の特殊再生エリアを1箇所集中して記録したフォーマットにおいて、設定された再生速度の特殊再生エリアを設定された再生速度以上の再生速度で再生してもよい。

【0342】実施例15では、Aチャンネル用のヘッドで記録される特殊再生エリアの1部にイントラフレームもしくはイントラフィールドの画面の中央部を記録したが、これにこだわるものではなく、図29に示したように設定された再生速度の特殊再生エリアを1箇所集中して記録したフォーマットにおいて、設定された再生速度の特殊再生エリアを設定された再生速度以上の再生速度で再生できる特殊再生エリアに記録していればよい。

【0343】実施例16. 以下、実施例16乃至19においては、ヘッドの位置変動の影響を排除して、高速での再生データを確実に取り出すための種々の装置について説明する。いま、一例として、家庭用デジタルVTRのプロトタイプの基本仕様に基づいて、テープ上に記録される1トラックは、186シンクブロック(SB)に相当し、隣接するトラックのそれぞれの開始位置のト

ラック長さ方向の差が $d$ シンクブロック分( $d=0.35SB$ )であり、また、トラック幅とヘッド幅が同じ幅であるとした場合について、実施例16を説明する。

【0344】図68は、本発明の実施例16であるデジタルVTRの記録系を示すブロック構成図である。図において、470はATV信号のビットストリームの入力端子、472は可変長復号器、474はカウンタ、476はデータ抜き取り回路、478はEOB(End of Block)付加回路、480は同期信号発生回路である。また、482はシンクブロック生成回路であって、前記同期信号発生回路480からの同期信号に基づき、記録信号に同期バイトを付加することで同期ブロック(シンクブロック)を構成するとともに、上記EOB付加回路478からの倍速信号より高速再生用シンクブロックを構成し、所定のシンクブロックに記録するように記録信号を構成するものである。さらに、484はデジタル記録変調、記録増幅などの記録信号処理を行う記録信号処理回路、70は例えば2種類のアジマスのヘッド、10は磁気テープである。

【0345】次に、上記記録系における記録動作について詳しく説明する。MPEG2のビットストリームは入力端子470から入力され、シンクブロック生成回路482へ送られて、同期信号発生回路480からの同期信号に基づき、同期バイトを付加することでシンクブロックを構成する。一方、上記入力端子470からのビットストリームは可変長復号器472にも送られて、MPEG2のビットストリームのシンタックスが解析されて、イントラ画像を検出し、カウンタ474においてタイミングを発生して、データ抜き取り回路476でイントラ画像の全てのブロックの低周波数成分を抜き出し、EOB付加回路478でEOBを付加して、高速再生用データを構成し、シンクブロック生成回路482へと出力する。シンクブロック生成回路482では、上記EOB付加回路478からの倍速信号を、同期信号発生回路480からの同期信号に基づき同期バイトを付加することで高速再生用のシンクブロックを構成し、所定のシンクブロックに記録するように記録信号を構成する。

【0346】そして、シンクブロック生成回路482からのそれぞれのシンクブロックで構成される記録信号は、記録信号処理回路484において、デジタル記録変調、記録増幅などの記録信号処理を施され、2種類のアジマスのヘッド70(AヘッドおよびBヘッドと呼ぶ)に送られて、磁気テープ10に記録される。

【0347】次に、高速再生用データである高速再生用シンクブロックを記録するトラック上の配置について述べる。

【0348】図69は、高速再生時のトラック上における回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。図中では、再生速度 $m$ は、 $m=5$ の場合を示しており、そのときのトラック上のシンクブロックの長さ $S$ は、 $S=186S$

B、隣接するトラックAとBのそれぞれの開始位置のトラック長さ方向の差 $d$ は、 $d=0.35SB$ である。また、交差位置のトラック長さ方向の差 $D$ と、再生可能なトラックの領域の長さ $T_e$ の関係が示してある。このとき、テープ速度 $m$ が整数倍速で、位相ロックが制御されていれば、ヘッドスキッピングは同じアジマストラックに同期して、再生されるデータの位置は固定される。

【0349】図69において、再生信号の出力レベルが $-6dB$ より大きい部分が再生されると仮定すると、ヘッドAからは斜線部分の領域が再生されることとなり、トラック幅とヘッド幅が同じ幅であるとした場合は、ヘッドAの交差位置のトラック長さ方向の差 $D=T_e+T_u$ において $T_u=T_e$ であり、トラック上で再生可能な領域の長さは $T_e=\{S-(m-1)\times d\}/(m-1)$ で示されることとなる。

【0350】図70は、56倍速での再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図、図71は、回転ヘッドの走査軌跡の位置変動を説明するものであり、(A)は3つのシンクブロックの再生可能な走査軌跡を示す図、(B)、(C)はそれぞれ前後に位置変動が生じた場合の走査軌跡を示す図である。56倍速では図中の黒く塗りつぶした領域の信号の読みだしが保証される。このとき、読みだし可能な領域は上述した式より、 $T_e=(S-55\times d)/55=3.0SB$ 分となり、ここで、上記領域 $T_e=3.0SB$ より常に連続して再生できるシンクブロックの最大数 $n$ ( $n$ は整数)は $n=2SB$ である。つまり、図71において示すように、再生可能領域の範囲は必ずしもトラック上のシンクブロックの境界と一致するとは限らず、ヘッドがトラックと交差する位置により異なる。例えば、図71(A)ではシンクブロックj2が読みだされるが、(B)の場合は再生されず、また、(A)ではシンクブロックj4が読みだされるが、

(C)の場合は再生されないこととなる。よって、再生可能領域で確実に連続して再生できるシンクブロックの最大数は、 $T_e=3SB$ の場合は2SBであり、 $T_e$ であるときは $T_e$ の小数点以下を切捨てた数を $t$ としたとき、 $n=t-1SB$ で示される。以上から、56倍速再生の場合は上記図70に示すエリア1から3の領域に2SBの高速再生用のシンクブロックを記録すればよい。

【0351】しかし、一般に回転ドラムにより高速再生を行う場合は、テープ速度の変動やドラムの回転速度の変動に起因するヘッドの走査軌跡の位置の変動などの、ヘッドとトラックが交差する位置のずれがおこる場合があり、そのような場合においても、確実に上記高速再生用のシンクブロック2SBを読みだす必要がある。いま、所定の速度で高速再生を行う際にヘッドが特定のトラックと交差する位置の基準位置からのずれの最大値を小数点以下を切り上げて $w$ シンクブロック相当とすると、位相ロック制御がされたときの基準位置からトラックの長さ方向に $(\pm w)SB$ のずれがおこる。

【0352】図72は、本発明の実施例16に係る高速再生用データの配置を説明するための図である。これは、56倍速においてずれが $w=4SB$ である場合の概念を示している。この場合、ずれが起こり、その範囲内で再生されるシンクブロックの領域は $(n+2 \times w)=10$ 個分となり、したがって、2SB分のデータをD1、D2としたときに、図示した $(n+2 \times w)$ 個のシンクブロック内にDの添え字の昇順で順次繰り返し記録する。図73は本発明の実施例16における高速再生用データのトラック上での配置例を示す図である。ヘッドが特定のトラックと交差して再生可能となる領域の基準位置を中心とし、シンクブロック番号X、X+1、 $\dots$ 、X+9の10個のシンクブロックに高速再生用シンクブロックを順次繰り返し記録することとなる。

【0353】このようにすることで、所定の速度で高速再生を行う際に、ヘッドが特定のトラックと交差する位置の基準位置からのずれが起こった場合においても、常に記録した高速再生用の2SB分のシンクブロックデータD1、D2が確実に再生される。

【0354】図74は、本発明の実施例16であるディジタルVTRの再生系を示すブロック構成図である。図において、70、10は上記図68の記録系と同一のものである。490はヘッド70からの再生信号に波形等化、信号検出、記録復調などの再生信号処理を行う再生信号処理回路、492は再生信号中の通常再生用のデータと上記倍速信号を分離し出力する再生データ分離回路、494はセレクタ、496は再生モードを示す信号を発生し出力する再生モード信号発生回路、498は出力端子である。

【0355】再生時は、磁気テープ10からヘッド70が再生した再生信号は再生信号処理回路490へと送られ、波形等化、信号検出、記録復調などの再生信号処理が施される。そして、次に再生信号処理回路490からの出力である再生信号は再生データ分離回路492へと送られ、トラックに記録された信号における通常再生データとして用いる領域に記録されているビットストリーム(g)と、上記高速再生用のシンクブロックデータ(h)とを分離し、それぞれをセレクタ494へと送る。セレクタ494では再生モード信号発生回路496からの再生モードを示す信号に基づき、通常再生時は通常再生データ(g)を、高速再生時には高速再生用の再生データ(h)を選択して、それぞれ選択されたデータは出力端子498へと出力され、ディジタルVTRの外にあるMPEG2復号器へと送られる。

【0356】以上のようにして、m倍速の倍速信号をトラックに記録するときに、一つのシンクブロックに記録できるn個のデータ $D_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ )を、m倍速時に再生される所定のトラック内の所定の位置の連続する $(n+2 \times w)$ 個のシンクブロック内にDの添え字iの昇順で順次繰り返し記録することにより、

テープ速度の変動やドラムの回転速度の変動に起因するヘッドの走行軌跡の位置の変動が起こった場合でも高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0357】実施例17、また、上記実施例16においては、m倍速の高速再生時に再生される所定トラックの所定の位置に高速再生用のシンクブロックデータを記録する場合を述べているが、高速再生時にはさらに、どの同一アジマストラックからも上記高速再生データがトレースされるように、繰り返し高速再生用データを記録してもよい。そのときは、サーボ回路の引き込みが速く、高速再生画像を瞬時に得ることができる。

【0358】図75は、本発明の実施例17に係る走査軌跡と高速再生用データとの位置関係を説明するための図である。開始ポイントにより、異なる同一アジマストラックの同一のシンクブロック位置をトレースすることとなる。よって、m倍速高速再生を行う際には、図76に高速再生用データの配置例を示すように、同じ高速再生用のシンクブロックデータを、連続する同一アジマスのトラックの少なくともm本のトラックにおいて、トラック上の同一のシンクブロック位置の連続する $(n+2 \times w)$ 個のシンクブロック内に倍速信号を繰り返し記録することにより、高速再生データをどの同一アジマスのトラックから高速再生を開始した場合でも再生データを読み出すことができる。

【0359】以上のようにして、m倍速の倍速信号をトラックに記録するときに、連続する同一アジマスのトラックの少なくともm本において、同一のシンクブロック位置の連続する $(n+2 \times w)$ 個のシンクブロック内に順次繰り返し記録することにより、テープ速度の変動やドラムの回転速度の変動に起因するヘッドの走行軌跡の位置の変動が起こった場合でも高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0360】実施例18、また、高速再生が可能なビットストリーム記録再生装置において、高速再生用データである高速再生用シンクブロックを記録するトラック上の配置の他の実施例18について述べる。

【0361】図77は、本発明の実施例18に係る56倍速の高速再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。この図77から図79は、56倍速の高速再生時でのヘッドトレースの例を示しており、それぞれは位相制御の位置が一致せず、ヘッドトレースが異なる場合である。それぞれで再生信号は、黒く塗りつぶした部分から読み出されることになる。例えば、図77では4シンクブロック目から6シンクブロック目までが得られているが、図78では4.7シンクブロック目から7.7シンクブロック目までが得られ、図79では5.7シンクブロック目から8.7シンクブロック目までが得られるこ

となる。

【0362】ここで、どのような位相でヘッドトレースが行われた場合でも高速再生時の再生信号の読みだしを確実にするために、高速再生時の際に一つのトラックで高速再生用の信号を得られなくても、必ず次の同一アジマスのトラックで確実に得ることとする。つまり、位相の変動が起こりヘッドトレースの位置のずれが起こっても、そのトラックとつぎの同一アジマストラックからの高速再生用データの合計から、記録した高速再生用のシンクブロックデータが揃えばよい。

【0363】図80は、本発明の実施例18に係る走査軌跡と高速再生用データとの位置関係を説明するための図である。この図では、任意の2本の同一アジマストラックA1、A2において、高速再生時に再生可能なトラックの領域の長さ $T_e$ の位置関係を示している。図80において、再生信号の出力レベルが $-6\text{ dB}$ より大きい部分が再生されると仮定すると、ヘッドA1、A2からはそれぞれ斜線部分の領域が再生されることとなる。トラック幅とヘッド幅が同じ幅であるとした場合は、 $D = T_e + T_u$ において、A1とA2トラック上で再生可能な領域の上端と下端の差の長さは $T_u = \{S - (m - 1) \times d\} / (m - 1)$ で示されることとなる。そして、トラックA2でのシンクブロックの位置は、トラックA1の位置から $2d$ シンクブロック分高い位置となる。

【0364】図81は、本発明の実施例18に係る回転ヘッドの走査軌跡の位置変動を説明するものであり、

(A)は3つのシンクブロックの再生可能な走査軌跡を示す図、(B)は位置変動が生じた場合の走査軌跡を示す図である。上記同一アジマスの2本のトラックA1、A2において高速再生時にヘッドスキヤニングの位相が変化した場合においても、2本のトラックで確実に高速再生用のシンクブロックデータを得るために、まずA1トラックでは高速再生用シンクブロックの記録された領域の開始点からトラックの終端方向へ $(T_e + T_u)$ シンクブロック分以上の長さのシンクブロックデータを繰り返し配置する。

【0365】すなわち、例えば56倍速で高速再生を行う際には、テープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数 $n = 2SB$ 、再生信号を得ることが可能な領域の長さ $T_e = 3SB$ であり、図81(A)、(B)において、シンクブロック1からシンクブロック6の方向へ $6SB$ 以上の長さの高速再生シンクブロックデータD1、D2を繰り返し記録すれば、位相がトラックの長さ方向に対してトラックの終端方向へずれた場合でも、高速再生用データの読みだしを可能とできる。また、A2においても図80の再生可能領域の開始端よりトラックの開始端方向へ $(T_u + T_e + 2d)SB$ の長さ高速再生用のシンクブロックデータを繰り返し記録しておけば、位相がトラックの長さ方向

に対してトラックの開始端方向へずれた場合でも、トラックA2での高速再生用データD1、D2の読みだしを可能とできる。

【0366】さらに、トラックA2のみでD1、D2のシンクブロックデータを得る場合、またはトラックA1で1つのシンクブロックデータD1を、トラックA2でD2を得る場合を考える。トラックA2でD1、D2のシンクブロックデータを得る場合には、トラックA1でシンクブロックデータD1が、トラックA2でシンクブロックデータD1、D2が読み出されるような位置までシンクブロックデータを記録しておくこととなる。図82は、トラックA1でシンクブロックデータD1が、トラックA2でシンクブロックデータD1、D2が読み出されるような位置を示すための概念図である。図において、トラックA2の $(T_u + 2d + 1)$ シンクブロック目から $(D + 2d + 1)$ シンクブロック目の位置の黒く塗りつぶした領域のシンクブロックに、倍速信号D1、D2が配置される必要がある。

【0367】そして、トラックA1で1つのシンクブロックデータD1を、トラックA2でD2のシンクブロックデータを得る場合には、トラックA1でシンクブロックデータD1、D2が、トラックA2でシンクブロックデータD2が読み出されるような位置までシンクブロックデータを記録しておくこととなる。図83は、トラックA1でシンクブロックデータD1、D2が、トラックA2でシンクブロックデータD2が読み出されるような位置を示すための概念図である。図において、トラックA2の $(T_u + 2d + 2)$ シンクブロック目から $(D + 2d + 2)$ シンクブロック目の位置の黒く塗りつぶした領域のシンクブロックに、倍速信号D2が配置される必要がある。

【0368】以上から、例えば56倍速で高速再生を行うには、テープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数 $n = 2SB$ 、再生信号を得ることが可能な領域の長さ $T_e = 3SB$ であり、トラックA1でシンクブロックデータD1が、トラックA2でシンクブロックデータD1、D2が読み出されるときは、図84より、トラックA2の再生可能領域中の6番目のシンクブロックと7番目のシンクブロックに、倍速信号D1、D2が配置されることとなる。また、トラックA1でシンクブロックデータD1、D2が、トラックA2でシンクブロックデータD2が読み出されるときは、図85より、トラックA2の7番目のシンクブロックに倍速信号D2が配置されればよい。従って、この場合には、それぞれの同一アジマスのトラックにおいて、倍速信号を繰り返し記録し、その際2個のシンクブロックデータD1、D2を、トラック内の同一の位置で連続する7個のシンクブロック内にDの添え字 $i$ の昇順で繰り返し記録するとともに、そのトラックの7番めのデータは、直前の同一アジマストラックにおける同一のシン

10

20

30

40

50

クブロック位置に記録した高速再生データ7個のうちの2番めのデータ(図85ではD2)となるように配置することとなり、トラック内の高速再生領域において、図86に示すように記録される。

【0369】図87はm倍速で高速再生を行うとき、テープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数n、再生信号を得ることが可能な領域の長さTe、ヘッドの交差位置のトラック長さ方向の差 $D = Te + Tu$ とし、n個のシンクブロックデータD1、D2、・・・、Dnを連続して記録するときの高速再生データのシンクブロックの長さを説明するための図である。(Tu+2d)が小数点以下を切り上げてLシンクブロック相当であるとき(ここで、Tuは $Tu = D - Te$ )、n個のシンクブロックデータを、トラック内の同一の位置で連続する(L+n+1)個のシンクブロック内にDの添え字iの昇順で繰り返し記録するとともに、そのトラックの(L+n+1)番めのデータは、直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちのn番めのデータ(図87ではDn)となるように配置し、少なくとも同一アジマスのトラックのm本に記録することにより、位相が変動しても倍速信号の読みだしを保証できる。

【0370】そして、トラックの(L+n+1)番めのデータを直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちのn番めのデータとなるように配置することは、数aを数bで除した余りをmod(a, b)と表記するとして、トラックA1およびA2において最初に記録するDの添え字を各々e1、e2(1以上、n以下の整数)とすると

【0371】以上のようにして、m倍速の倍速信号をトラックに記録するとき、一つのシンクブロックに記録できるn個のデータDi(i=1、2、・・・、n)を、同一アジマストラック内の同一位置の連続する(L+n+1)個のシンクブロック内にDの添え字iの昇順で順次繰り返し記録し、トラックの(L+n+1)番めのデータを直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちのn番めのデータと同じになるように配置することことで、ヘッドの走行軌跡の位置の変動、ヘッドトレースの位相ずれなどが起こった場合でも高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0372】実施例19。なお、上記実施例18では、高速再生時のデータを、m倍速で高速再生を行う際にテープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数n個のデータを、その際に必要な連続するシンクブロック数(L+n+1)個に繰り返し

記録する場合について述べているが、高速再生のデータはn個以下のp個(pはn以下の自然数)でもよく、また、高速再生時の領域は(L+p+1)以上であってもよい。

【0373】図88は例えば30倍速で高速再生を行う際、テープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数n個のデータを高速再生データとして記録するときのそれぞれのトラックでのデータを示す概念図である。30倍速では、テープ上のトラックの領域から常に連続して再生できるシンクブロックの最大数は5個、再生信号を得ることが可能な領域の長さTe=6SBであり、5個のシンクブロックデータD1、D2、・・・、D5を連続して記録するときの高速再生データのシンクブロックの長さは、トラック内の同一の位置で連続する(L+n+1)=13個のシンクブロックとなる。そして、Dの添え字iの昇順で繰り返し記録するとともに、そのトラックの13番めのデータは、直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちの5番めのデータとなるように配置することにより、位相が変動しても倍速信号の読みだしを保証できる。

【0374】図89は上記図88の30倍速の高速再生において、高速再生データをp=2個のシンクブロックとする場合の高速再生領域でのデータの配置を説明するための図である。30倍速を行う際に、2個のシンクブロックデータD1、D2を連続して記録するときの高速再生データのシンクブロックの長さは、トラック内の同一の位置で連続する(L+p+1)=10個のシンクブロックとなる。そして、Dの添え字iの昇順で繰り返し記録するとともに、そのトラックの10番めのデータは、直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちのp=2番めのデータとなるように配置することにより、位相が変動しても倍速信号の読みだしを保証できる。図90は高速再生用データの配置の例を示すための図であり、いわば、30倍速時に高速再生データをp=2個のシンクブロックとする場合の高速再生領域でのデータの配置を示している。

【0375】さらに、このとき、高速再生データの領域の長さは10シンクブロックであるので、上記実施例18での56倍速高速再生、そして、常に連続して再生できるシンクブロックの最大数が2個以上6個以下の速度の高速再生を行い、位相の変動などが起こっても倍速信号の読みだしを保証できる。図91は56倍速時の場合の例を示し、この場合2個のデータを常に読み出すために必要なシンクブロックの長さは実施例18より7個であるので、図90の配置の場合においても、56倍速を行い、どの位相の場合でも読み出しを保証できる。図92は44倍速時のヘッドトレースと高速再生用データの配置を説明するための図であり、この場合常に連続して



再生できるシンクブロックの最大数は3個であり、 $T_e = T_u = 4$ 、0SBであるので、 $(L+p+1) = 8SB$ であり、図90の配置の場合においても、44倍速を行い、どの位相の場合でも読み出しを保証できる。したがって、図90の例では30倍速から56倍速までの間の倍速における高速再生を行うことができることとなる。

【0376】そして、トラックの $(L+p+1)$ 番めのデータを直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちの $p$ 番めのデータとなるように配置することは、数 $a$ を数 $b$ で除した余りを $\text{mod}(a, b)$ と表記するとして、トラックA1およびA2において最初に記録するDの添え字を各々 $e_1, e_2$  ( $1$ 以上、 $n$ 以下の整数)とすると $e_2 = \text{mod}[\{e_1 + p - \text{mod}(p+L+1, p)\}, p]$ の関係でデータ $D_i$ を記録することとなる。

【0377】以上のようにして、 $m$ 倍速の倍速信号をトラックに記録するときに、一つのシンクブロックに記録できる $p$ 個のデータ $D_i$  ( $i = 1, 2, \dots, p$ )を、同一アジマストラック内の同一位置の連続する $(L+p+1)$ 個のシンクブロック内にDの添え字 $i$ の昇順で順次繰り返し記録し、トラックの $(L+p+1)$ 番めのデータを直前の同一アジマストラックにおける同一のシンクブロック位置に記録した高速再生データのうちの $p$ 番めのデータと同じになるように配置し、同一アジマスのトラックの少なくとも $m$ 本のトラックに記録することとて、ヘッドの走行軌跡の位置の変動、ヘッドトレースの位相ずれなどが起こった場合でも高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0378】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0379】請求項1に記載のデジタルVTRによれば、高速再生あるいはスロー再生時に、出力レベルが低くシンボルエラーレートの悪い再生信号についても、誤り訂正を施すことによって、十分に良好な特殊再生画像を得ることができる効果がある。

【0380】請求項2に記載のデジタルVTRによれば、誤り訂正復号器の中で誤り訂正ブロックを構成するために必要なメモリの記憶容量を削減できる。また、メモリへの再生データの書き込み、読み出し制御および誤り訂正を始めるタイミングを回転ヘッドの回転周期に同期させることができるので、上記メモリの制御や誤り訂正復号器の制御が非常に簡単になり、全体の回路規模の縮小が図れる効果がある。

【0381】請求項3に記載のデジタルVTRによれば、磁気記録媒体に多少のトラック曲がりなどがあっても、その影響を受けずに前記特殊再生用のデータを再構成することができ、良好な特殊再生画像を得ることがで

きる効果がある。

【0382】請求項4に記載のデジタルVTRによれば、新たな誤り訂正復号化手段を追加することなく、デジタル映像信号用の、あるいはデジタルオーディオ用の誤り訂正復号回路を若干改良するだけで誤り訂正復号が行えるので、回路規模の縮小が図れる効果がある。

【0383】請求項5に記載のデジタルVTRによれば、各再生速度毎に同一の誤り訂正復号回路によって特殊再生用データの復号が行えるから、全体の回路規模の縮小が図れる効果がある。

【0384】請求項6に記載のデジタルVTRによれば、特殊再生データを必要以上に繰り返すことなしに、しかも、予め定められた各再生速度に対応する誤り訂正ブロックの大きさを同一の大きさにすることができ、全体の回路規模の縮小が図れる効果がある。

【0385】請求項7に記載のデジタルVTRによれば、スチル用データおよびスロー用データの専用データエリアを有するから、スチル再生やスロー再生時の再生画像が簡単に得られるという効果がある。

【0386】請求項8に記載のデジタルVTRによれば、パケット単位でスチル、スロー用データを取り出すことができ、ビットストリームそのままの形で磁気テープに記録できるという効果がある。

【0387】請求項9に記載のデジタルVTRによれば、マクロブロック単位でスチル用データやスロー用データを取り出すことができ、プログレッシブ・リフレッシュなどのマクロブロック単位でのデータにも対応することができるという効果もある。

【0388】請求項10に記載のデジタルVTRによれば、フレームあるいはフィールド単位でデータを取り出して、常に静止画像を記録できるという効果がある。

【0389】請求項11に記載のデジタルVTRによれば、高速再生、スチル再生、スロー再生などの特殊再生用の映像データから、解像度の高い画像を再生できる効果がある。

【0390】請求項12に記載のデジタルVTRによれば、デジタル映像信号エリアとデジタル音声信号エリアの両方を使用することによって、画質の良い特再生データが得られる効果がある。

【0391】請求項13に記載のデジタルVTRによれば、より良い特再生画質が得られると共に、デジタル音声信号用のエリアのデータを再生しなくても特再生画像が得られるという効果がある。

【0392】請求項14に記載のデジタルVTRによれば、高速再生用データを、所定のトラックの所定の領域に記録することで、高速再生時にはヘッドの1走査に付き1ヶ所のテープ領域で再生できるようにしたので、トラック曲がりや走査軌跡の曲がりが発生していても、1ヶ所の高速再生用のデータの記録領域の中心を基準にヘッドを走査することで正確にデータを再生できるので

信頼性の高い装置が得られる。

【0393】請求項15に記載のデジタルVTRによれば、ヘッド構成が2ヘッドの場合には、第1の記録領域から一方のアジマスのトラックにおける倍速信号を再生し、4ヘッド構成の場合には、第1および第2の記録領域から両方のアジマスのトラックにおける倍速信号を再生することが可能で、2つのアジマスのヘッドの合計としては、両ヘッド構成とも同じ長さのトラック領域から倍速信号を再生できるので、同じ速度での高速再生において、ヘッド構成にかかわらず常に同じデータ量の高速再生データによる画面を再生できる。

【0394】このためヘッド構成によって高速再生速度が制限されず、またどのヘッド構成でも高速再生の画像の品質を同一にでき、使い勝手の良い装置が得られる。

【0395】請求項16に記載のデジタルVTRによれば、第1のアジマスのトラックに記録される高速再生用のデータを4等分し、4等分したデータの第1と第4のデータを後続する第2のアジマスのトラックに記録することができるので、第2のアジマスのトラックに記録されるデータは、簡単な並べ替え手段により構成できる。

【0396】請求項17に記載のデジタルVTRによれば、高速再生を行う速度に応じて記録するデータを構成し、各々異なる記録領域に記録するので、各々の速度で高速再生を行うときに最も見やすい周期で切り替わるように、倍速信号を記録することができる。

【0397】請求項18に記載のデジタルVTRによれば、M本のトラックを1単位として所定の配置の倍速信号を繰り返し記録するようにしたので、高速再生を行うときにはMトラックのうちの1カ所に記録されている倍速信号を再生するようにドラムの回転制御とテープ送りの速度制御をおこなえばよい。

【0398】例えば $M \times n$ 倍速で高速再生を行うときに $M \times n$ トラックに1カ所高速再生データが記録されている場合と比較すると、再生速度を変更した場合の遷移状態での所定トラックへの移動量が平均して少なく、迅速に高速再生データを再生できる利点がある。

【0399】請求項19に記載のデジタルVTRによれば、4トラック単位の所定の配置で高速再生データを記録するとともに、3種類のパイロット信号 $f_0$ 、 $f_1$ 、 $f_2$ を用いて、4つのトラックの任意のトラックを選んでヘッドを走査することができる。

【0400】したがって、パイロット信号をもとにして所定の領域に記録した高速再生データを再生できる利点がある。

【0401】請求項20に記載のデジタルVTRによれば、シンクブロックに記録されるデジタルデータのみにより新たに第4のパリティを設ける事で、デジタルデータがその途中から連続して誤るバースト誤りを簡単な手段により迅速に検出できる。

【0402】また、その検出結果により次段の誤り訂正復号化回路の誤訂正を検出する事もできる。

【0403】請求項21に記載のデジタルVTRによれば、再生信号の周期的振幅変動によりバースト誤りが多く発生する高速再生時に、誤りの検出を迅速に行うことができる。

【0404】請求項22に記載のデジタルVTRによれば、4トラックを一単位として、4トラックごとに同一のパターンを繰り返し、各倍速再生用データを、それぞれ特定のトラックの特定の連続したシンクブロックに記録し、高速再生時、4トラック中の所定のトラックの所定の位置でトラッキング制御を行うようにしたので、高速再生用データの記録レートを比較的高くできる。

【0405】請求項23に記載のデジタルVTRによれば、各倍速再生用データを特定のトラックの特定の連続したシンクロブロックに記録し、その領域付近でトラッキング制御するようにしたので、トラック曲り等があっても必要なデータの記録されている領域を、精度よくトラッキング制御することができる。

【0406】請求項24に記載のデジタルVTRによれば、高速再生時に所定のシンクブロック番号が検出できれば、これを用いてトラッキングエラーをサンプリングするようにしたので、テープ長さ方向において高速再生用データの記録位置が多少ずれていても、必要なデータの記録されている領域を、精度よくトラッキング制御することができる。

【0407】請求項25に記載のデジタルVTRによれば、通常の記録領域と高速再生データの記録領域の同期、ID、ヘッダーの構成を同一としたので、記録系のフォーマット形成手段と再生系のID、ヘッダー読み取り手段が簡単化できる。

【0408】請求項26に記載のデジタルVTRによれば、デジタル信号の記録を行ったテープごと、あるいは番組ごとに、これらを再生する際に所定の数字または文字を入力しないと再生できないようにすることができる。

【0409】したがって、テープに記録したデータを保護するためのパスワードとして使用することができる。

【0410】請求項27に記載のデジタルVTRによれば、 $M \times n$ 倍速用として記録したデータを用いて $M \times n$ 倍速以下の任意の偶数倍速で再生ができる。

【0411】したがって、使い勝手が良い装置が得られる。

【0412】請求項28に記載のデジタルVTRによれば、 $n_1$ 倍速用として記録した倍速信号を用いて $n_2$ 倍速（ただし、 $n_1 < n_2$ ）での再生を行い、概ね画面中央部の表示を行うことができる。

【0413】請求項29に記載のデジタルVTRによれば、所定の高速再生速度でヘッドが一つのトラックから再生可能な最大の量のデータをヘッドの軌跡の近傍に

ヘッドの位置変動を見込んで繰り返し記録したので、高速再生時には記録を行った最大量のデータを全て再生できる。また、ヘッドの位置変動の影響の大きい高い速度の高速再生時にもデータを全て再生できる。

【0414】請求項30に記載のデジタルVTRによれば、テープ速度の変動やドラムの回転速度の変動に起因するヘッドの走行軌跡の位置の変動が起こった場合でも高速再生データの読みだしを保証し、良好な高速再生画像が得られ、高速再生用の多くのデータを記録し再生できる。

【0415】請求項31に記載のデジタルVTRによれば、トラックに繰り返し記録するデータの配列を、ヘッドが1回走査する間に交差する近接した2本の同一アジマスのトラックから、そこに記録された異なるデータが確実に1回再生できる関係としたので、最低限のデータの繰り返し回数で高速再生のデータが記録できる装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例であるデジタルVTRの記録系を示すブロック構成図である。

【図2】 デジタルデータのバケットの構成例を示すものであり、(A)は入力ビットストリームのポートバケットを示す図、(B)は磁気テープ上に記録されるデータバケットを示す図である。

【図3】 本発明の一実施例であるデジタルVTRの誤り訂正ブロックの符号構成を示す図である。

【図4】 本発明の一実施例であるデジタルVTRのトラック構成を示す図である。

【図5】 SDモード時に用いられる回転ドラム上での代表的なヘッド配置を示すものであり、(A)乃至(C)はそれぞれ1ch×2のシステム、2ch×1のシステム、2ch×2のシステムを示す図である。

【図6】 各再生速度でのデータ取得可能なシンクブロック数を示す図である。

【図7】 本発明の一実施例であるデジタルVTRの記録フォーマットの一例を示すものであり、(A)はトラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置を示す図、(B)は記録エリアのデータとその大きさを示す図である。

【図8】 本発明の一実施例であるデジタルVTRの誤り訂正ブロックの分割方法の一例を示す図である。

【図9】 本発明の一実施例であるデジタルVTRのトラック上での記録フォーマットを示す図である。

【図10】 本発明の一実施例であるデジタルVTRの再生系のブロック構成図である。

【図11】 第3の誤り訂正復号器における復号アルゴリズムを示す図である。

【図12】 1ch×2のヘッドシステムにおける高速再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図13】 本発明の一実施例であるデジタルVTR

のトラッキング制御動作を説明するためのものであり、(A)乃至(C)はそれぞれ各再生速度における回転ヘッドのトラッキング制御ポイントを示す動作説明図である。

【図14】 本発明の実施例2における4倍速再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図15】 実施例2におけるトラッキング制御動作を説明するためのものであり、(A)、(B)は各回転ヘッドより再生される再生信号およびトラッキング制御ポイントを示す図、(C)は合成された再生データを示す図である。

【図16】 本発明の実施例3であるデジタルVTRの記録系の一例を示すブロック構成図である。

【図17】 実施例3のトラック上の記録フォーマットを示すもので、(A)は1トラックの全体構成を示す図、(B)はオーディオエリアの拡大図、同図(C)はデータ部分の1つのシンクブロックの構成を示す図、同図(D)は別のシンクブロックの構成を示す図である。

【図18】 実施例3のトラック構成を示す図である。

【図19】 実施例3であるデジタルVTRの再生系のブロック図である。

【図20】 本発明の実施例4の記録系を示すブロック構成図である。

【図21】 実施例4のマクロブロック構成のデジタル映像データを示す図である。

【図22】 実施例4の周波数成分の係数を示す図である。

【図23】 実施例4のトラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置を示す図である。

【図24】 本発明の実施例5であるデジタルVTRの記録系における信号処理を示すブロック図である。

【図25】 図24の特殊再生データ作成回路の一例を示すブロック図である。

【図26】 シンクブロックの構成回路を示すブロック図である。

【図27】 (A)乃至(F)は実施例5に係る特殊再生用データ記録エリアの構成を示す図である。

【図28】 実施例5のトラック内での特殊再生用データ記録エリアの配置を示す図である。

【図29】 実施例5のトラック上での記録フォーマットを示す図である。

【図30】 実施例6の特殊再生データ作成回路を示すブロック図である。

【図31】 本発明の実施例7に係るシンクブロックの構成回路の一例を示すブロック図である。

【図32】 実施例7に係るデータバケットの一例を示す図である。

【図33】 本発明の実施例8に係るデジタルVTRのトラック上での記録フォーマットを示す図である。

【図34】 キャプスタンサーボ系の概略構成を示すブ

10

20

30

40

50

ロック図である。

【図35】 図34におけるトラッキングエラー検出部の具体的構成を示す図である。

【図36】 実施例8に係るデジタルVTRの+2倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図37】 実施例8に係るデジタルVTRの+4倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図38】 実施例8に係るデジタルVTRの+16倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図39】 実施例8に係るデジタルVTRの+8倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図40】 実施例8に係るデジタルVTRの-2倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図41】 実施例8に係るデジタルVTRの-6倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図42】 実施例8に係るデジタルVTRの-14倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図43】 本発明の実施例9に係るトラッキングエラー検出部の具体的構成を示す図である。

【図44】 実施例8、9の変形例に係るデジタルVTRの+4倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図45】 実施例8、9の別の変形例に係るデジタルVTRの+4倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。

【図46】 本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図47】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図48】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図49】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図50】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図51】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図52】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊

再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図53】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図54】 実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図55】 実施例10に係る再生系における誤り訂正復号後の信号処理回路を示す図である。

【図56】 本発明の実施例11に係る再生系の誤り訂正復号前の信号処理回路を示す図である。

【図57】 本発明の実施例12に係るデータバケットの一例を示す図である。

【図58】 実施例12に係るデータバケットの別の例を示す図である。

【図59】 本発明の実施例13に係る再生系における誤り訂正復号後の信号処理回路を示す図である。

【図60】 実施例13に係るパスワードエリアの構成を示す図である。

【図61】 本発明の実施例14に係る記録フォーマットの8倍速再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより6倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図62】 本発明の実施例14に係る記録フォーマットの8倍速再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより6倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図63】 実施例14に係る記録フォーマットの8倍速再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより6倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図64】 本発明の実施例15に係る記録フォーマットの4倍速再生用データを、1Ch×2のヘッドシステムにより12倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図65】 実施例15に係る記録フォーマットの4倍速再生用データを、2Ch×1のヘッドシステムにより12倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図66】 実施例15に係る記録フォーマットの4倍速再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより12倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図67】 実施例15に係る高速再生を説明するものであり、(A)は4倍速再生用データの記憶エリアの構成を示す図、(B)は再生される画面位置を示す図であ

る。

【図68】 本発明の実施例16であるデジタルVTRの記録系を示すブロック構成図である。

【図69】 高速再生時のトラック上における回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図70】 56倍速での再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図71】 回転ヘッドの走査軌跡の位置変動を説明するものであり、(A)は3つのシンクブロックの再生可能な走査軌跡を示す図、(B)、(C)はそれぞれ前後に位置変動が生じた場合の走査軌跡を示す図である。

【図72】 実施例16に係る高速再生用データの配置を説明するための図である。

【図73】 実施例16に係る高速再生用データのトラック上での配置例を示す図である。

【図74】 実施例16であるデジタルVTRの再生系を示すブロック構成図である。

【図75】 本発明の実施例17に係る走査軌跡と高速再生用データとの位置関係を説明するための図である。

【図76】 実施例17に係る高速再生用データの配置例を示す図である。

【図77】 本発明の実施例18に係る56倍速の高速再生時の回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図78】 回転ヘッドの走査軌跡に位置変動が生じた場合の、再生可能なシンクブロックを示す図である。

【図79】 回転ヘッドの走査軌跡に位置変動が生じた場合の、再生可能なシンクブロックを示す図である。

【図80】 実施例18に係る走査軌跡と高速再生用データとの位置関係を説明するための図である。

【図81】 実施例18に係る回転ヘッドの走査軌跡の位置変動を説明するものであり、(A)は3つのシンクブロックの再生可能な走査軌跡を示す図、(B)は位置変動が生じた場合の走査軌跡を示す図である。

【図82】 実施例18に係る高速再生用データの配置の一例を説明するための図である。

【図83】 実施例18に係る高速再生用データの配置の別の例を説明するための図である。

【図84】 実施例18に係る56倍速再生において、同一アジマストラックA1およびA2での高速再生用データの配置例を示す図である。

【図85】 実施例18に係る56倍速再生において、同一アジマストラックA1およびA2での高速再生用データの別の配置例を示す図である。

【図86】 実施例18に係る高速再生用データの配置例を説明する図である。

【図87】 実施例18に係るm倍速再生用データの配置の一例を説明するための図である。

【図88】 本発明の実施例19に係る30倍速再生において、同一アジマストラックA1およびA2での高速再生用データの配置例を示す図である。

【図89】 実施例19に係る30倍速再生において、同一アジマストラックA1およびA2での高速再生用データの別の配置例を示す図である。

【図90】 実施例19に係る高速再生用データの配置例を説明する図である。

【図91】 実施例19に係る56倍速再生において、同一アジマストラックA1およびA2での高速再生用データの配置例を示す図である。

【図92】 実施例19に係る44倍速再生において、同一アジマストラックA1およびA2での高速再生用データの配置例を示す図である。

【図93】 従来の一般的な家庭用デジタルVTRのトラックパターンを示す図である。

【図94】 従来のデジタルVTRの磁気テープに形成されるトラックを示すものであり、(A)は通常再生時における回転ヘッドの走査軌跡を示す図、(B)は高速再生時における回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図95】 従来のデジタルVTRの記録系の一例を示すブロック構成図である。

【図96】 従来のデジタルVTRの再生系の一例を示すものであり、(A)は通常再生の概要を示す図、(B)は高速再生の概要を示す図である。

【図97】 一般的な高速再生を説明するためのものであり、(A)はヘッドの走査軌跡を示す図、(B)は再生可能なトラック領域を示す図である。

【図98】 複数の高速再生速度間での複写エリアの重複領域を示す図である。

【図99】 異なるテープ速度による回転ヘッドの走査軌跡の一例を示す図である。

【図100】 (A)、(B)はそれぞれ、5倍速再生時での回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。

【図101】 従来のデジタルVTRのトラック上の記録フォーマットを示す図である。

【図102】 映像データとオーディオデータを含むトラック構成の一例を示す図である。

【図103】 磁気テープの1シンクブロックの構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

52 バケット検出回路、54 第1のメモリ、56 イントラ検出回路、58 第2のメモリ、60 第1の誤り訂正符号器、62 データ合成回路、64 第2の誤り訂正符号器、78 第1の誤り訂正復号器、80 第2の誤り訂正復号器、82 第3のメモリ、84 第3の誤り訂正復号器、86 第4のメモリ、88 スイッチ、98 第1のトラック、100 第2のトラック、102 第3のトラック、104 第4のトラック、130 第3の誤り訂正符号器、132 第4の誤り訂正符号器、146 第3の誤り訂正復号器、148 第4の誤り訂正復号器、150 第5のメモリ、152 特再

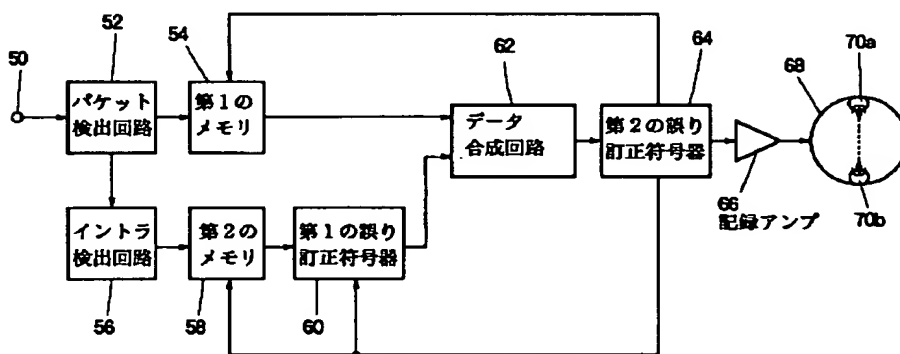
91

92

データ生成回路、154 第6のメモリ、242 Aチャンネル低速倍速用記録エリア、244 Bチャンネル低速倍速用記録エリア、246 Aチャンネル中速倍速用記録エリア、248 Bチャンネル中速倍速用記録エリア、250 Aチャンネル高速倍速用記録エリア、252 Bチャンネル高速倍速用記録エリア、320 シンクパリティF、321 シンクパリティG、322 シンクパリティH、323 シンクパリティI、324 シンクパリティJ、340 キャプスタンモータ、342 FG部、344 速度検出部、346 トラッキングエラー

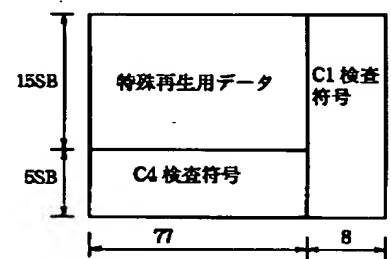
10  
検出部、348 加算部、350 駆動部、352 第1のヘッド、354 ヘッドアンプ、356、358 BPF、360、362 検波回路、364、366 サンプルホールド回路、368、382 サンプリグパルス作成回路、370、372、380 切換スイッチ、374 制御回路、376 減算器、472 可変長復号器、474 カウンタ、476 データ抜き取り回路、478 EOB付加回路、480 同期信号発生回路、482 シンクブロック生成回路。

【図1】

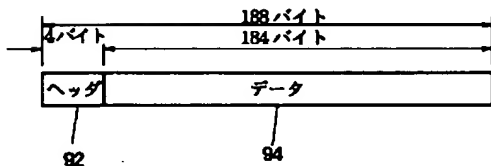


【図2】

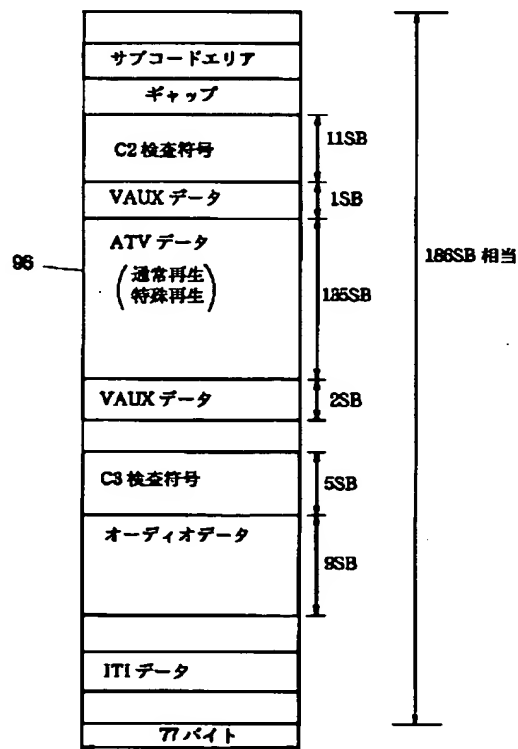
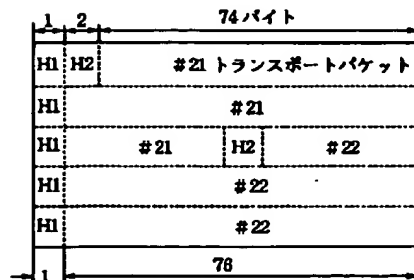
【図3】



(A)

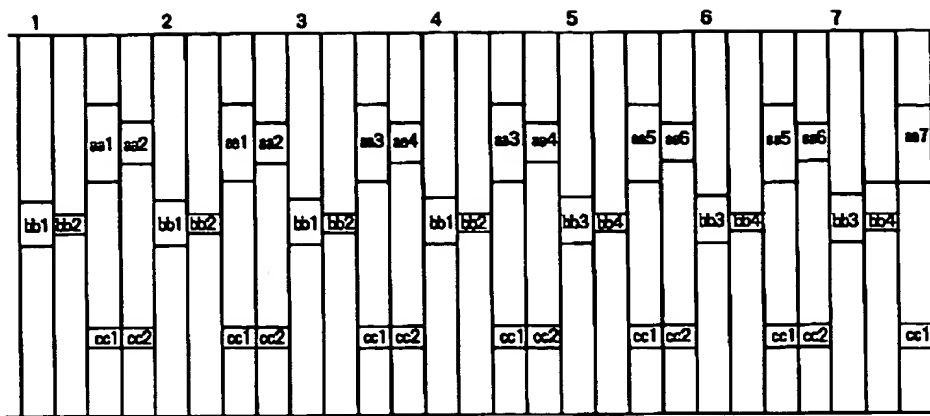


(B)

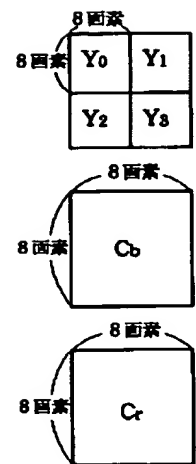




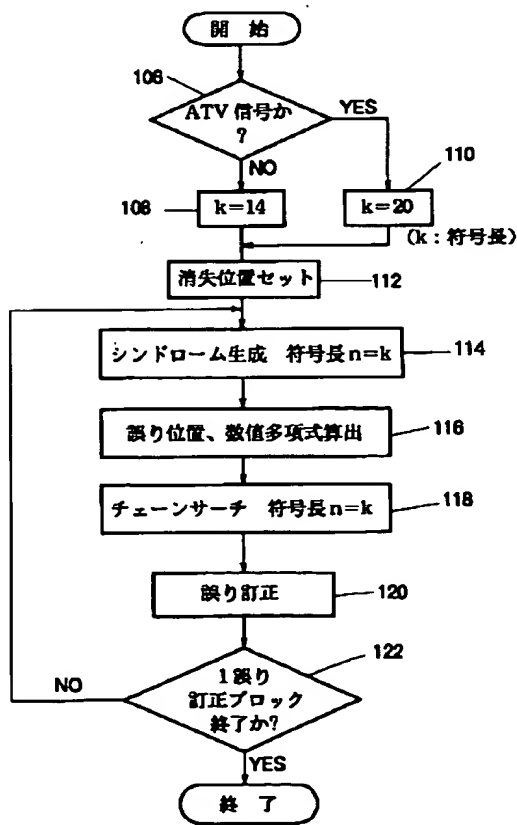
【図 9】



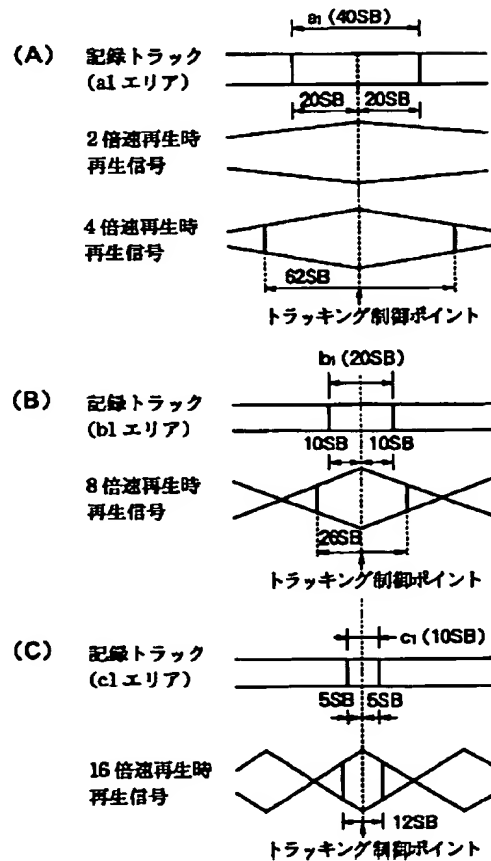
【図 21】



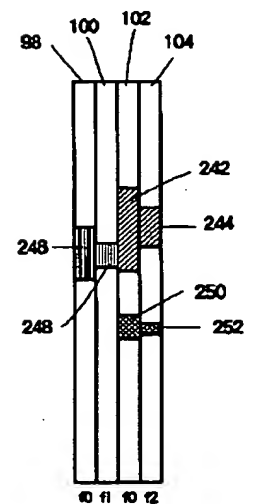
【図 11】



【図 13】

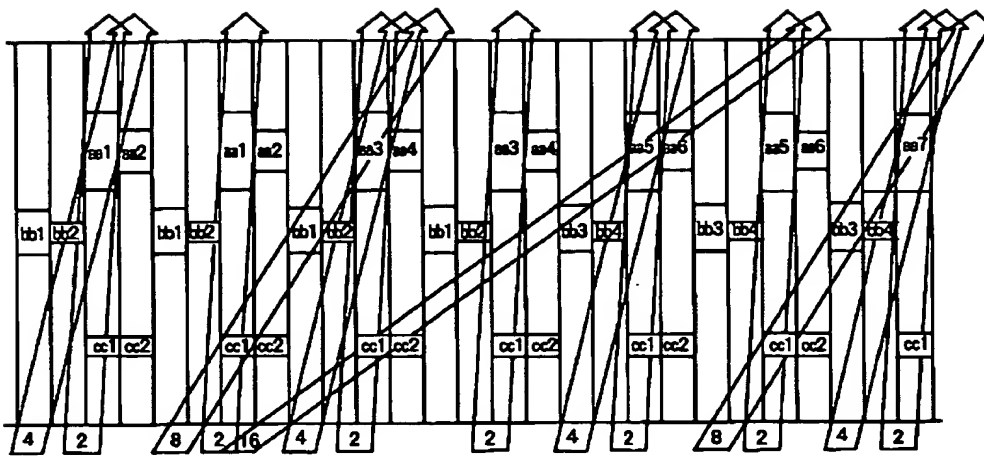


【図 28】

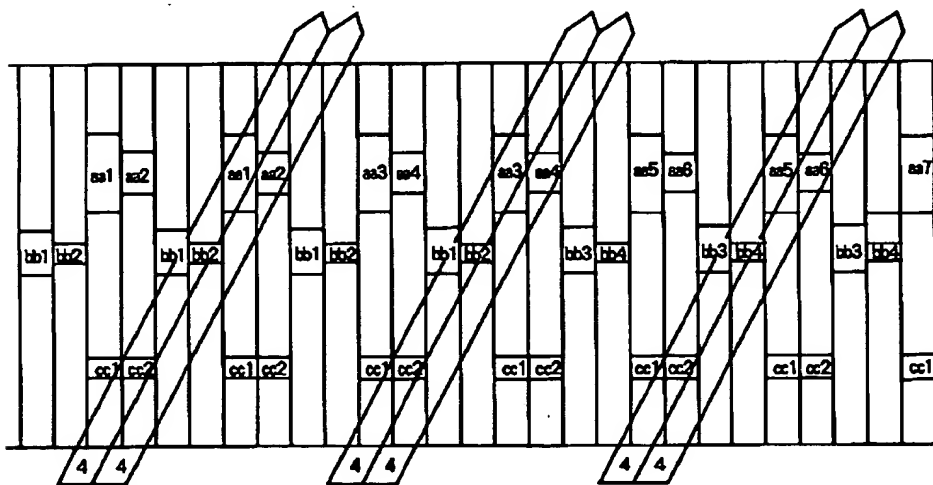




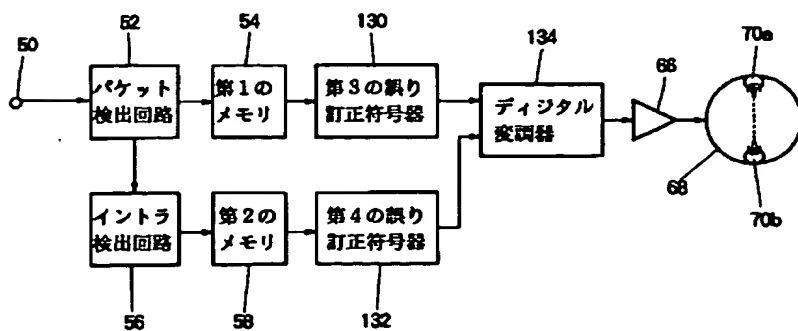
【図 1 2】



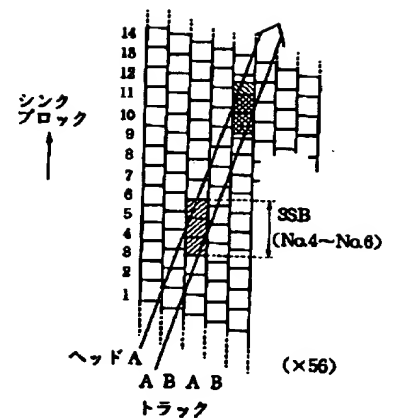
【図 1 4】

回転  
ヘッド  
70a  
回転  
ヘッド  
70b

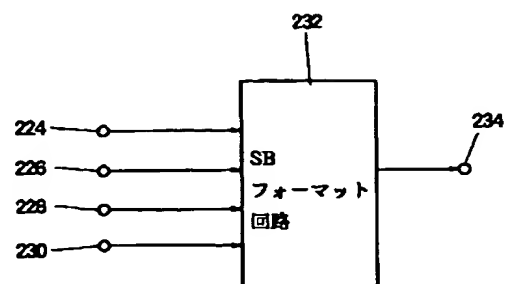
【図 1 6】



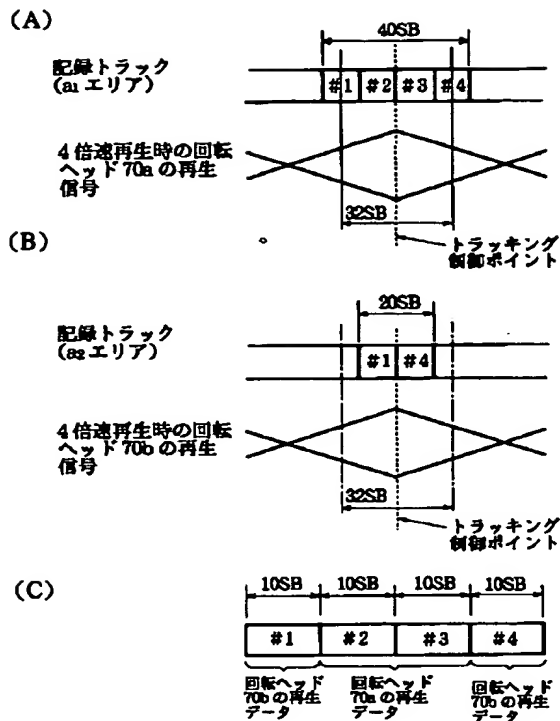
【図 7 7】



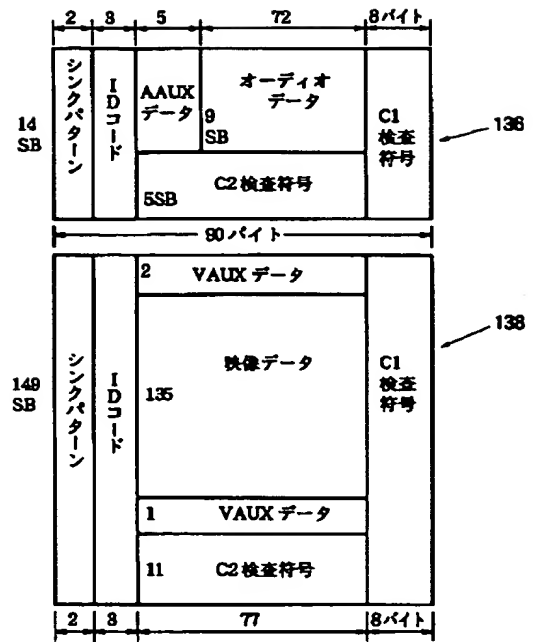
【図 2 6】



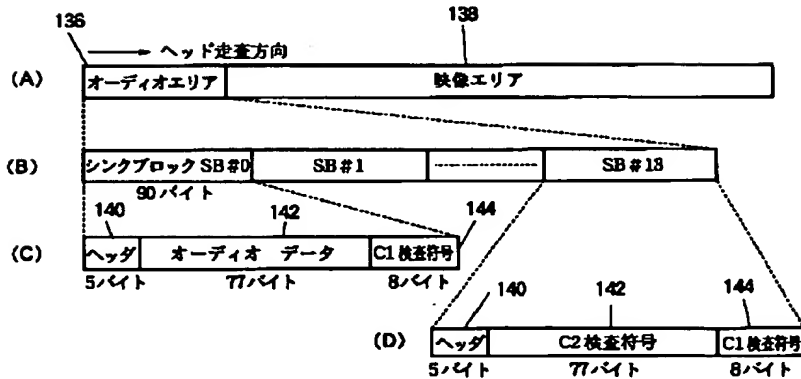
【図15】



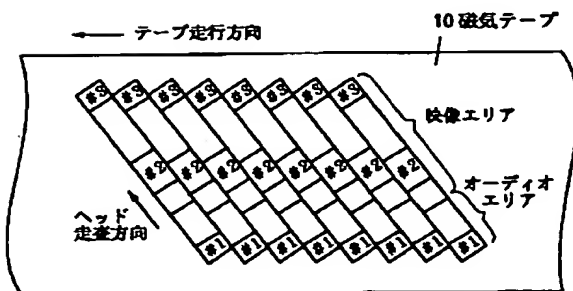
【図18】



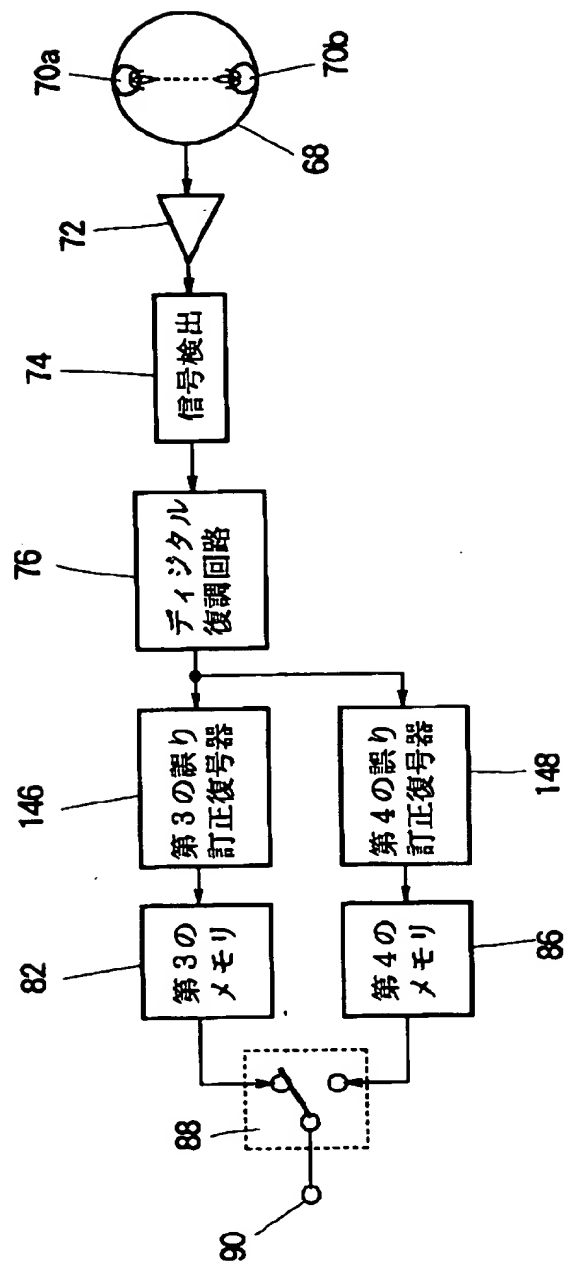
【図17】



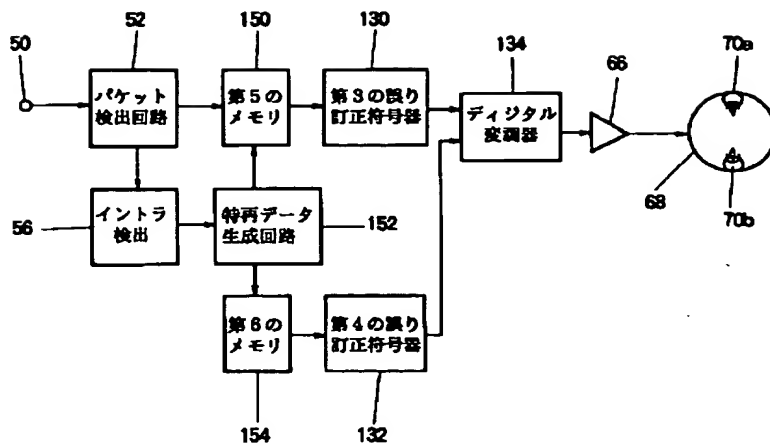
【図23】



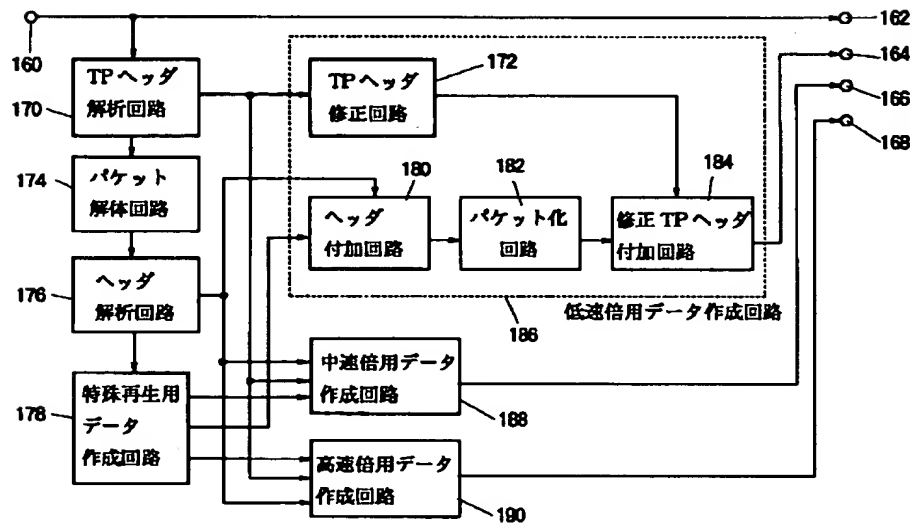
【 図 19 】



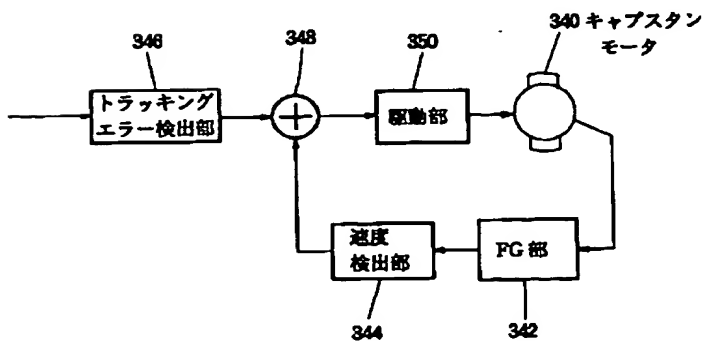
【図20】



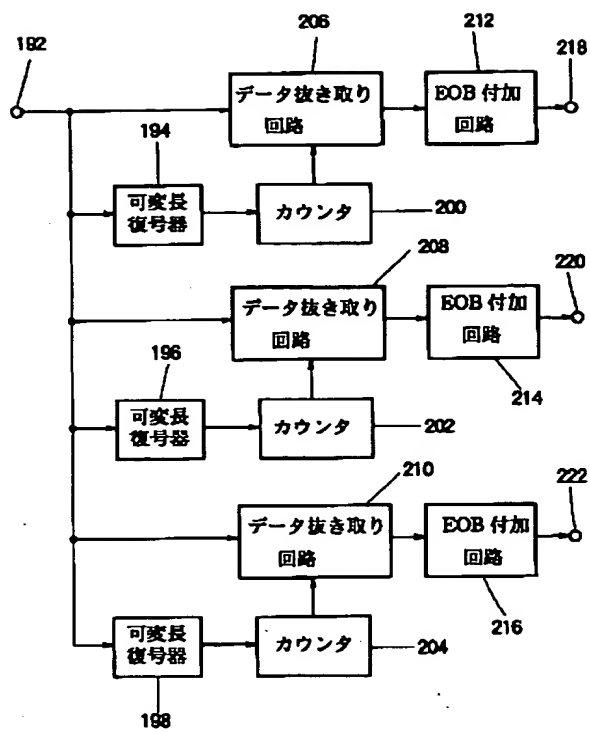
【図24】



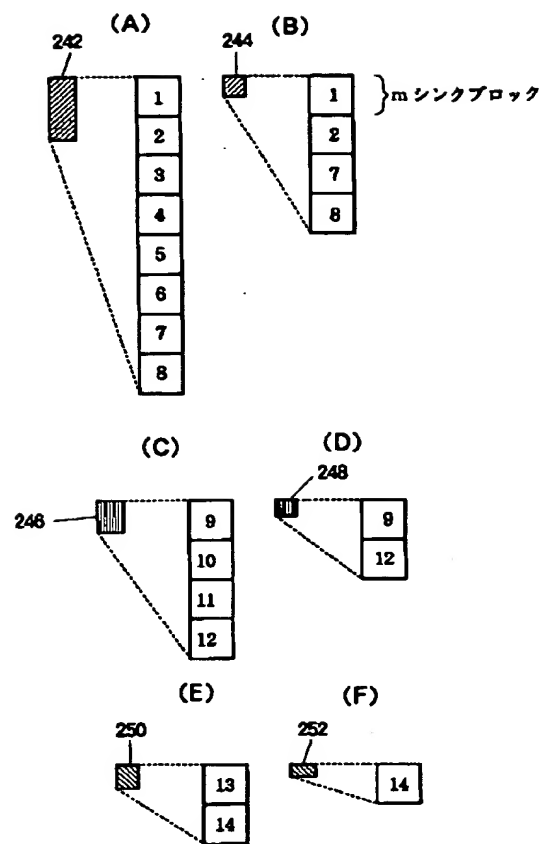
【図34】



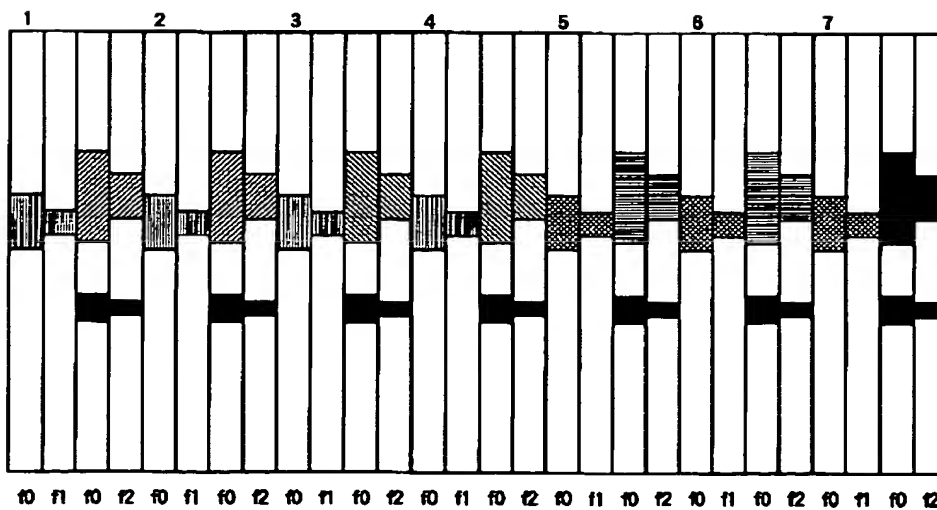
【図25】



【図27】

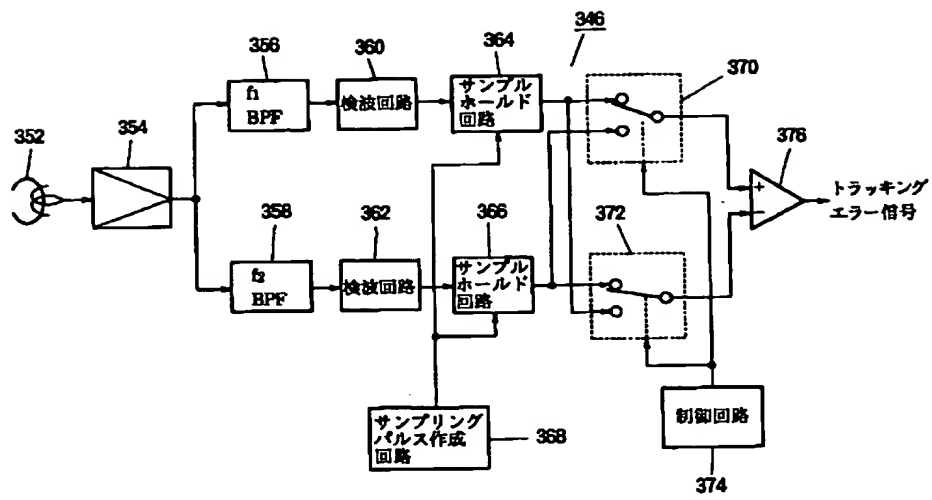


【図29】

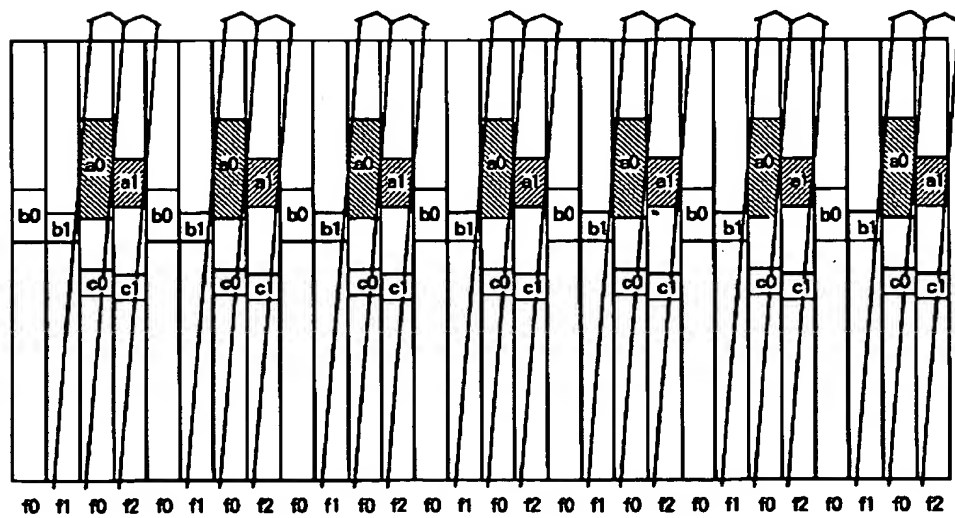




【 図 3 5 】



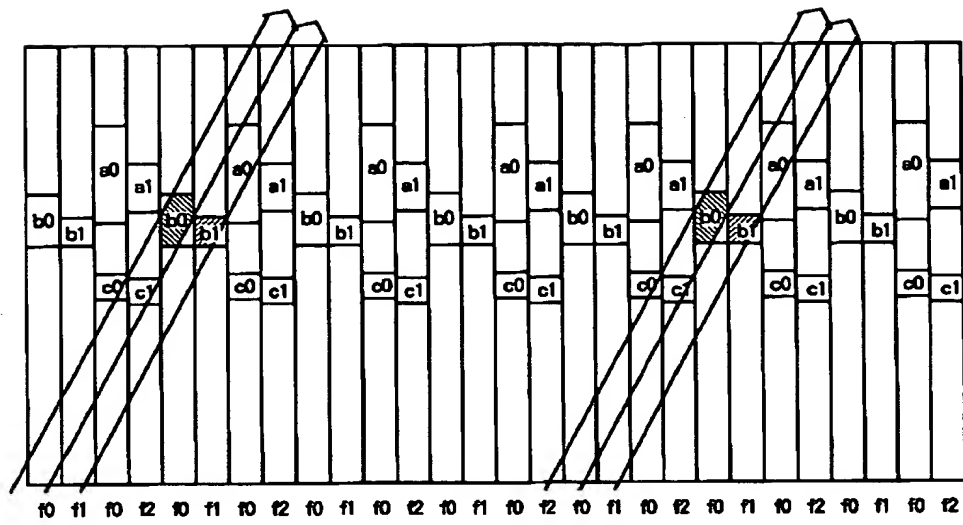
【 図 3 6 】



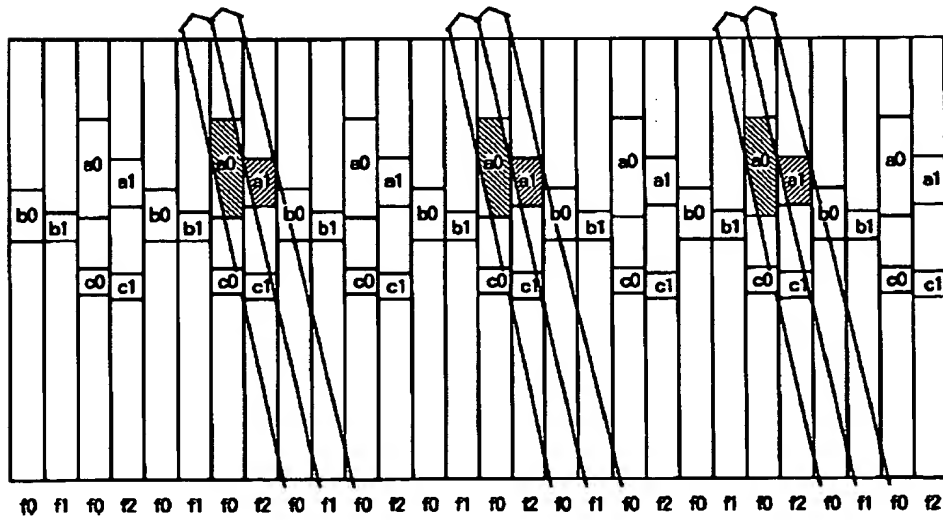
The diagram shows two rectangular blocks. The top block is labeled 'IDチェック回路' (ID Check Circuit) with reference numeral 404. It has an input terminal 402 on its left and an output terminal 408 on its right. The bottom block is labeled 'シンクパリティ検査回路' (Sink Parity Check Circuit) with reference numeral 406. It has an input terminal 408 on its left and an output terminal 410 on its right. A vertical line connects the input terminal 402 of the top block to the input terminal 408 of the bottom block.



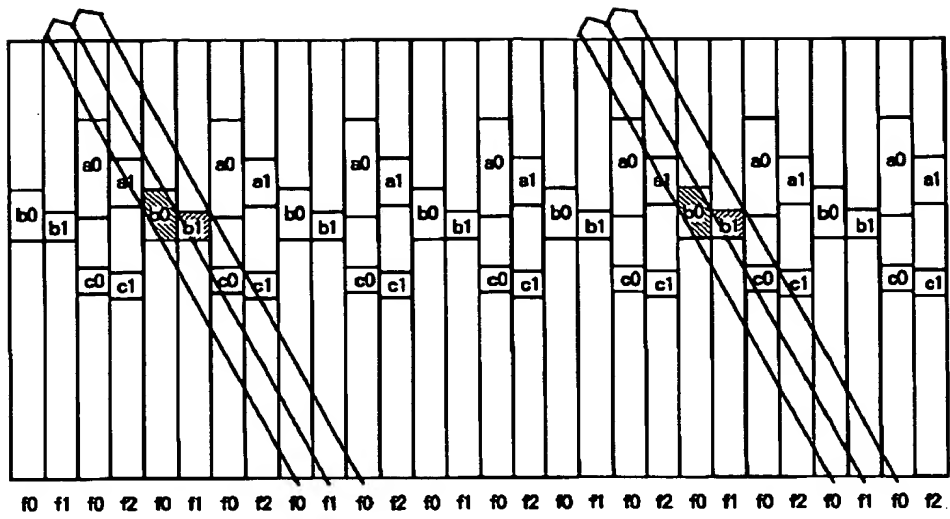
【図39】



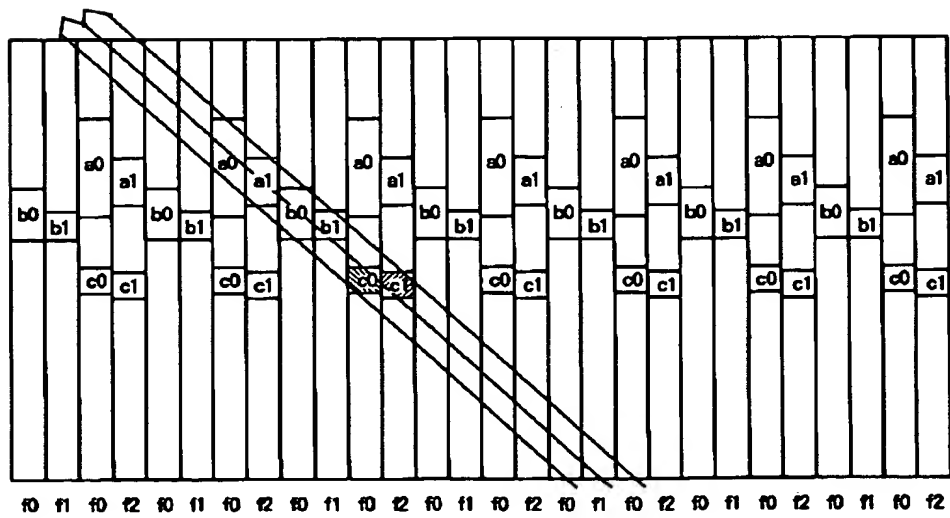
【図40】



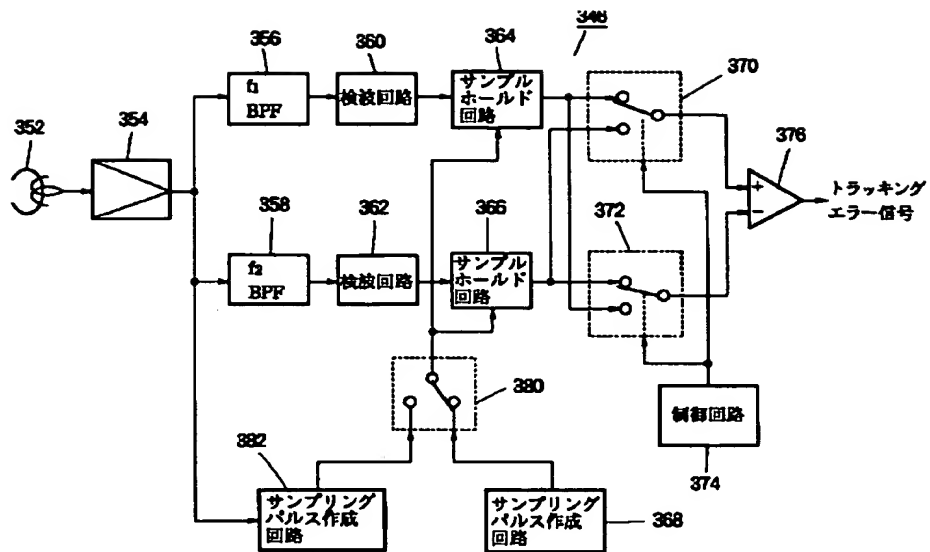
【図41】



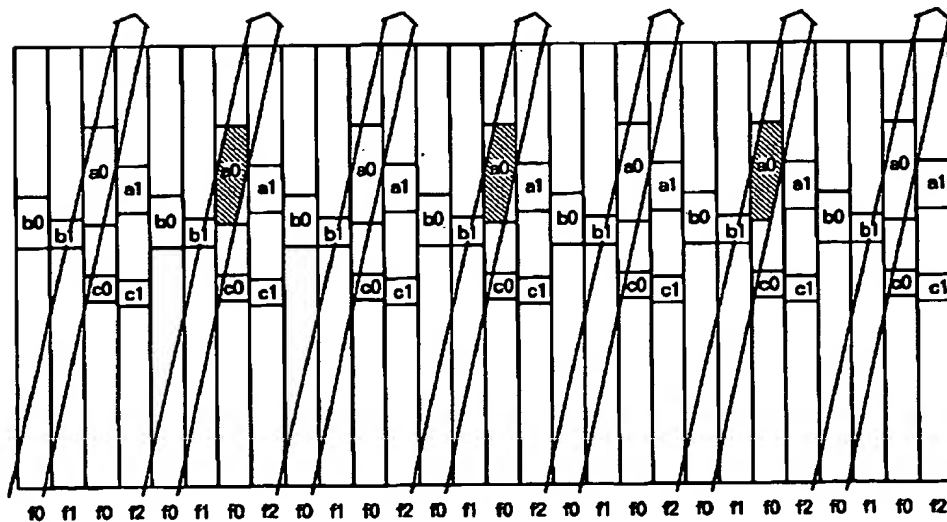
【図42】



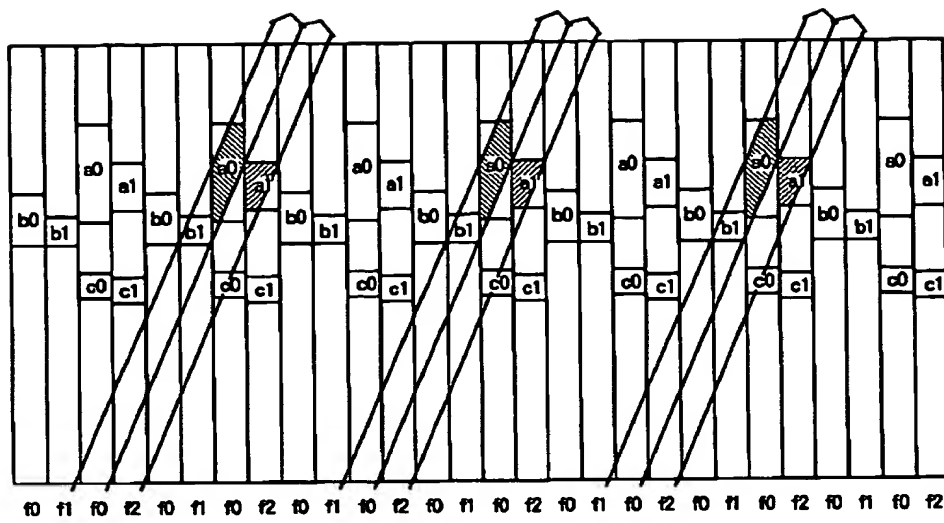
【図 4 3】



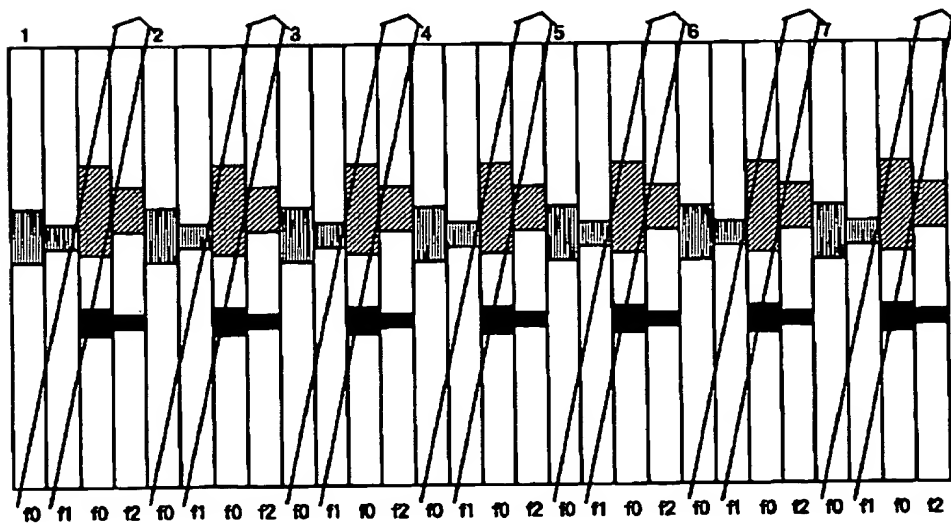
【図 4 4】



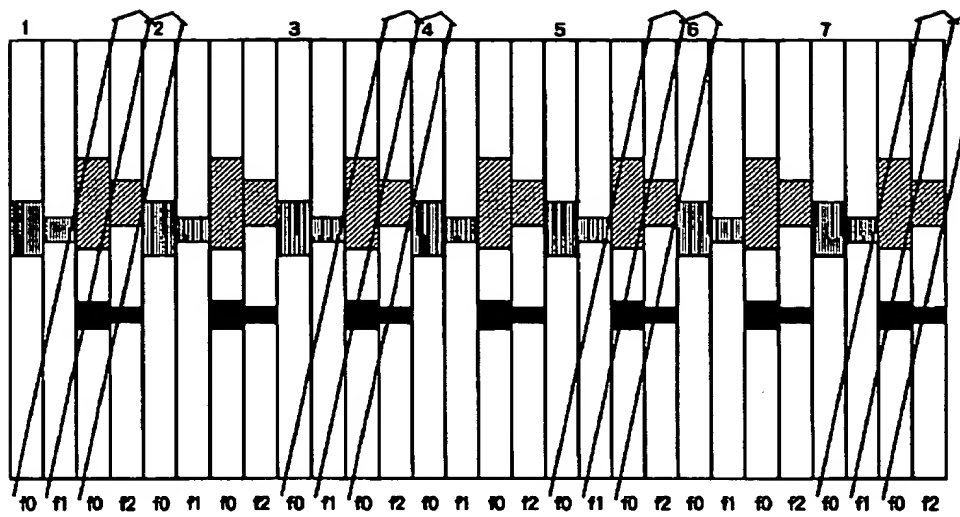
【 图 4 5 】



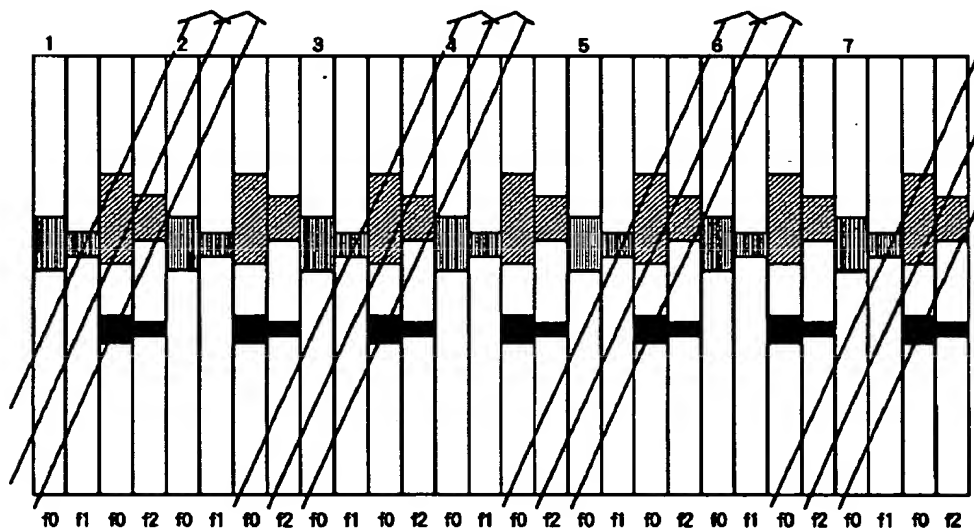
【 图 4 6 】



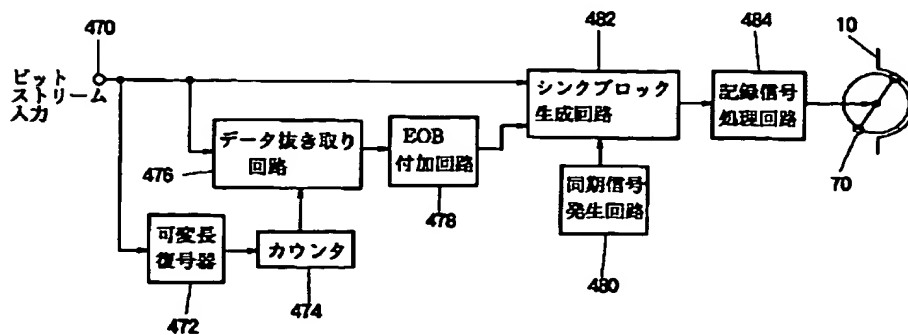
【図47】



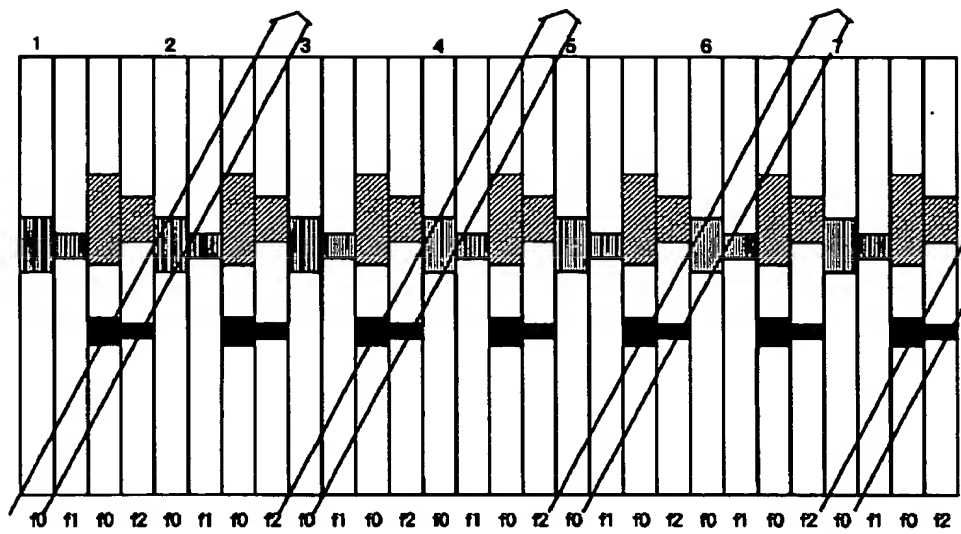
【図48】



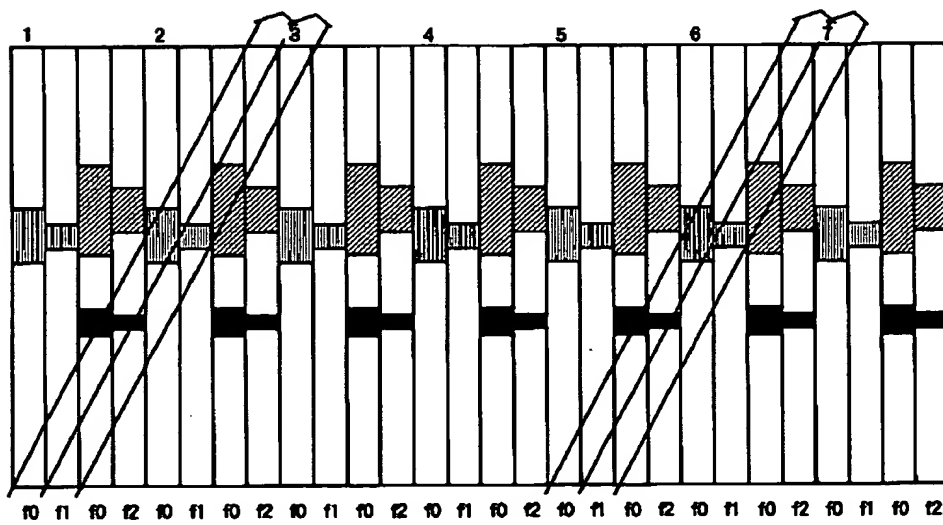
【図68】



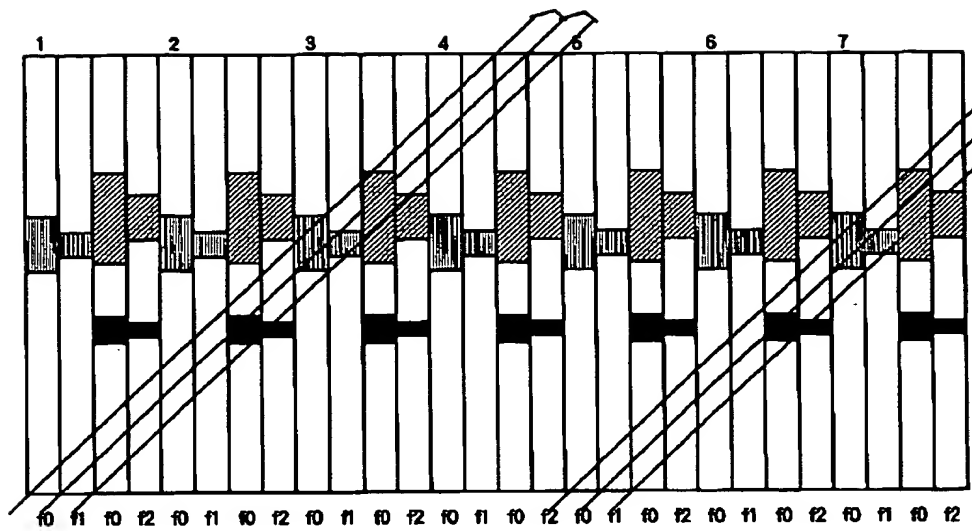
【図 49】



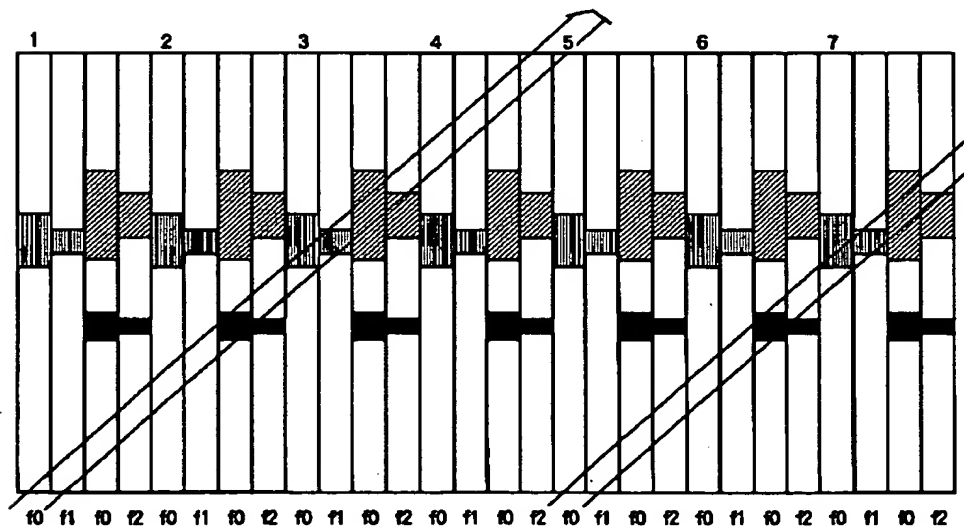
【図 50】



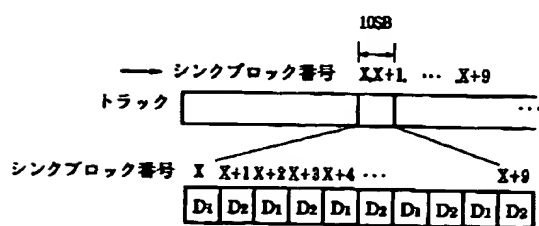
【図 5 1】



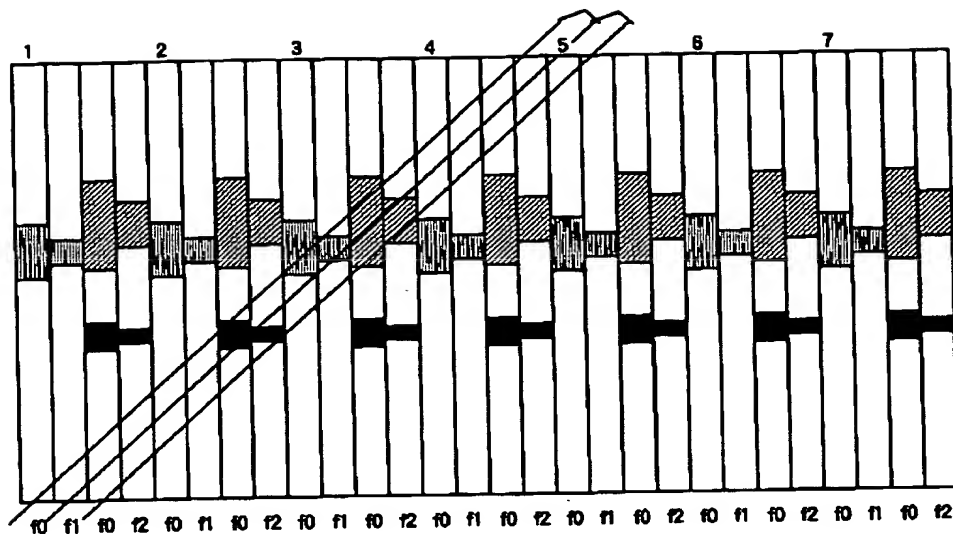
【図 5 2】



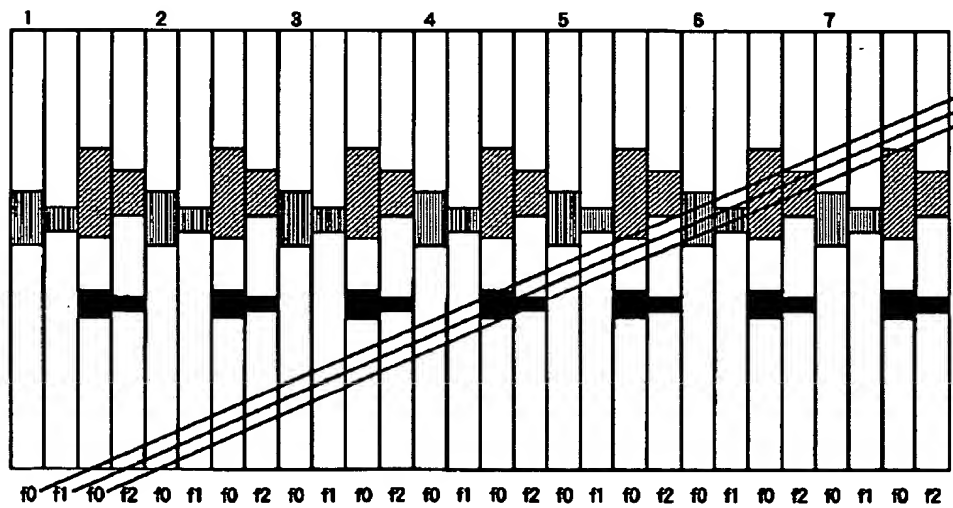
【図 7 3】



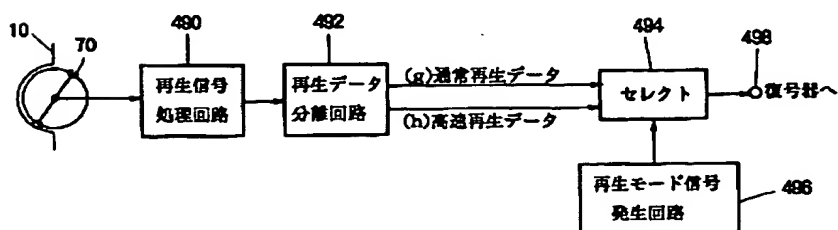
【図53】



【図54】

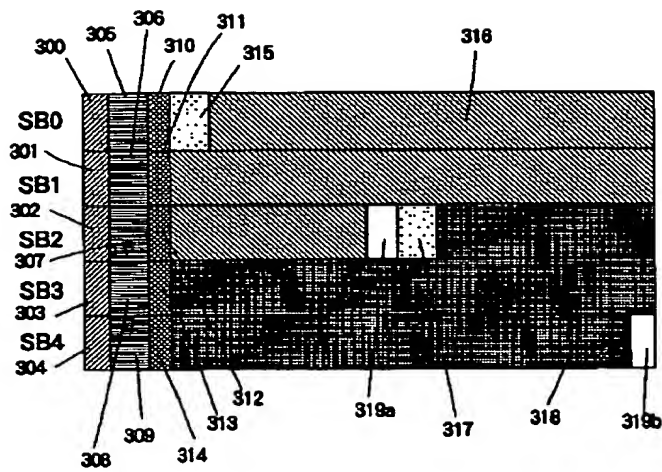


【図74】

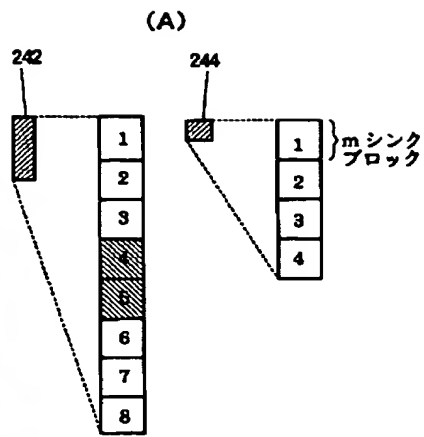




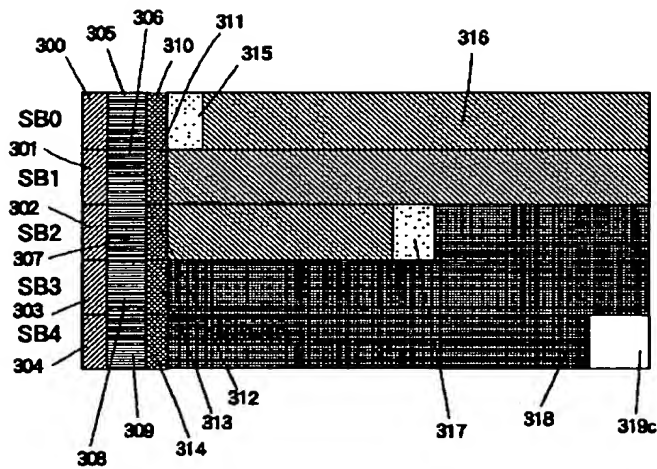
【図57】



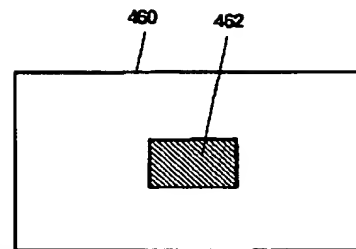
【図67】



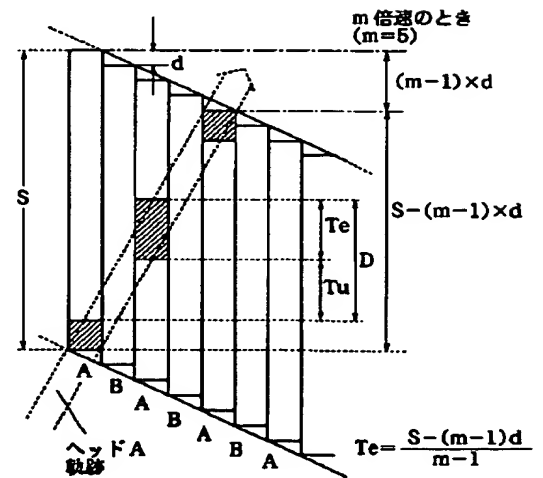
【図58】



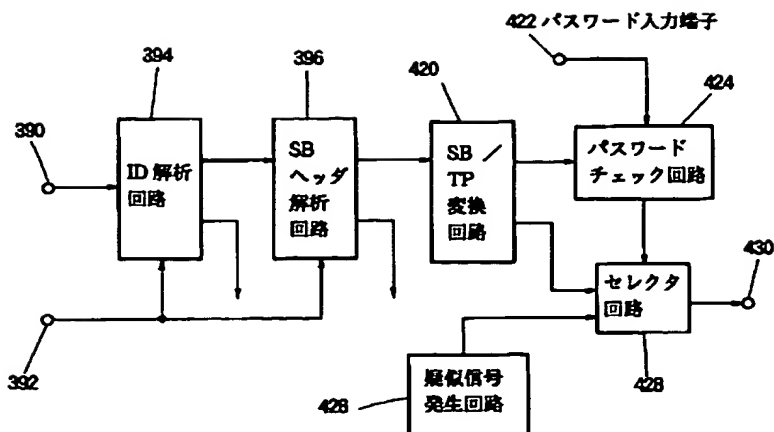
(B)



【図69】

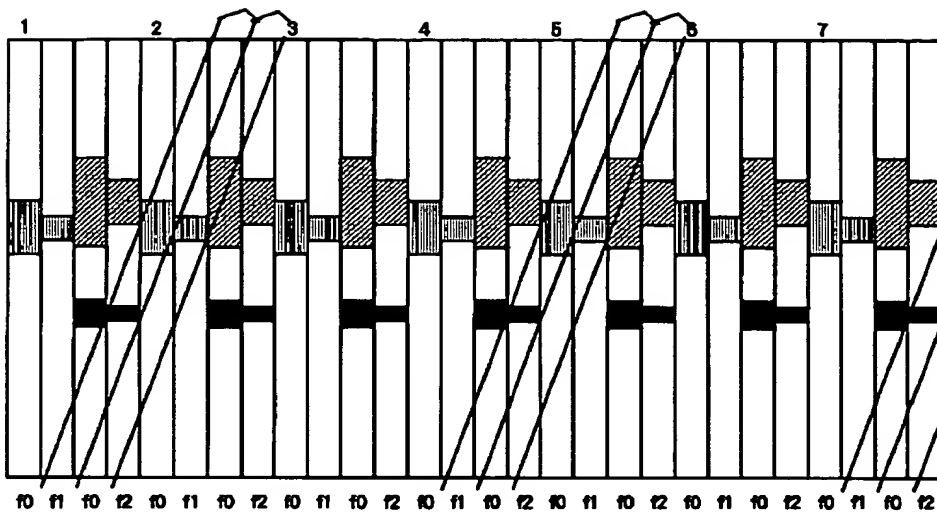


【図59】

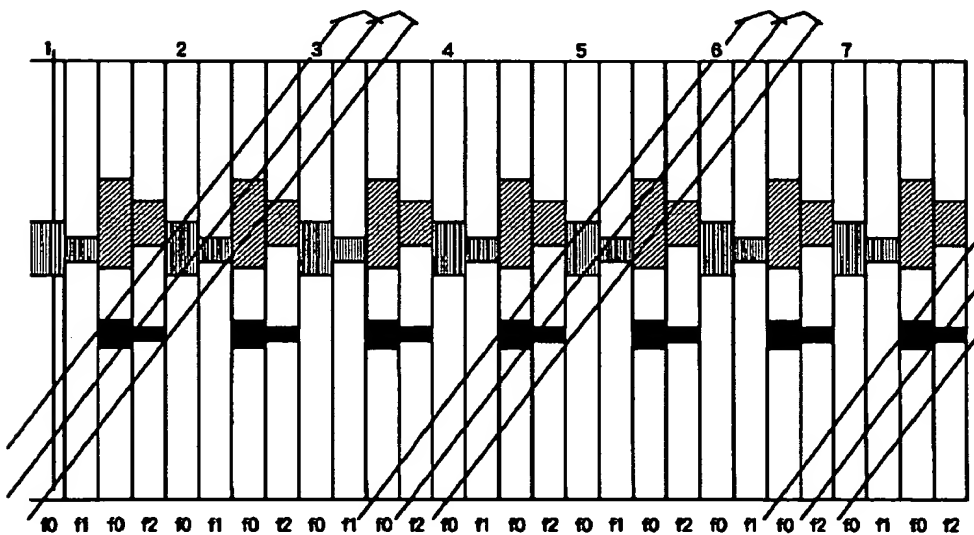




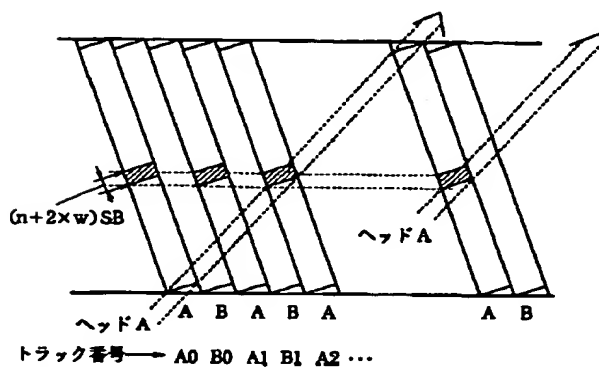
【图 6 2】



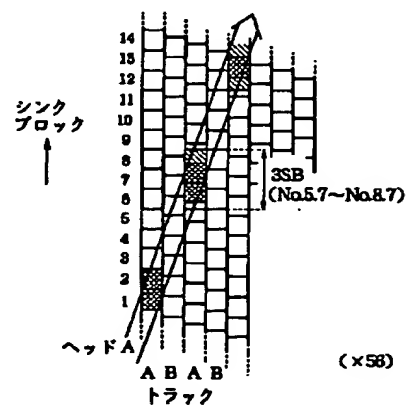
【图 6 3】



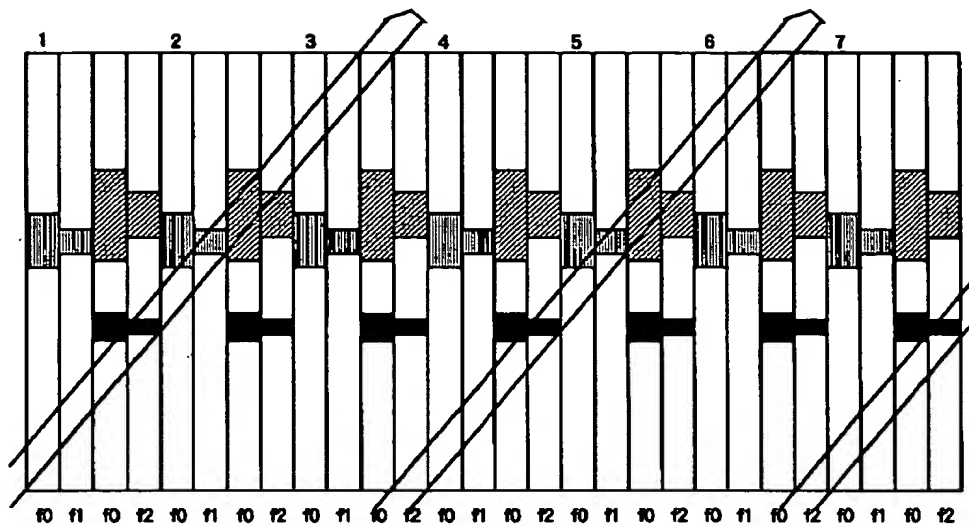
【圖 7 6】



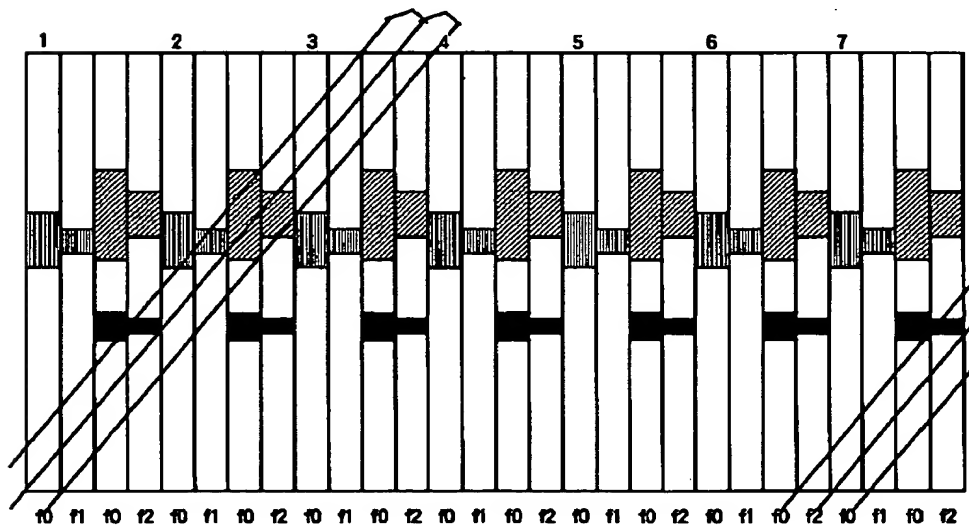
【圖 7 9】



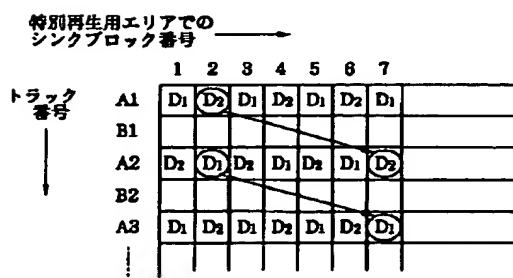
【圖 6 4】



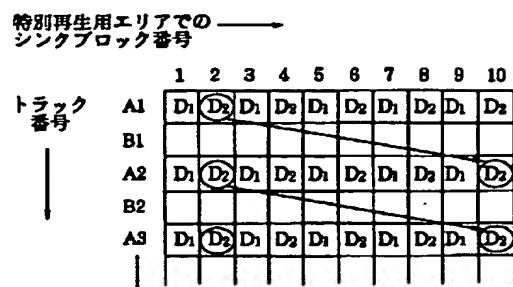
【圖 6 5】



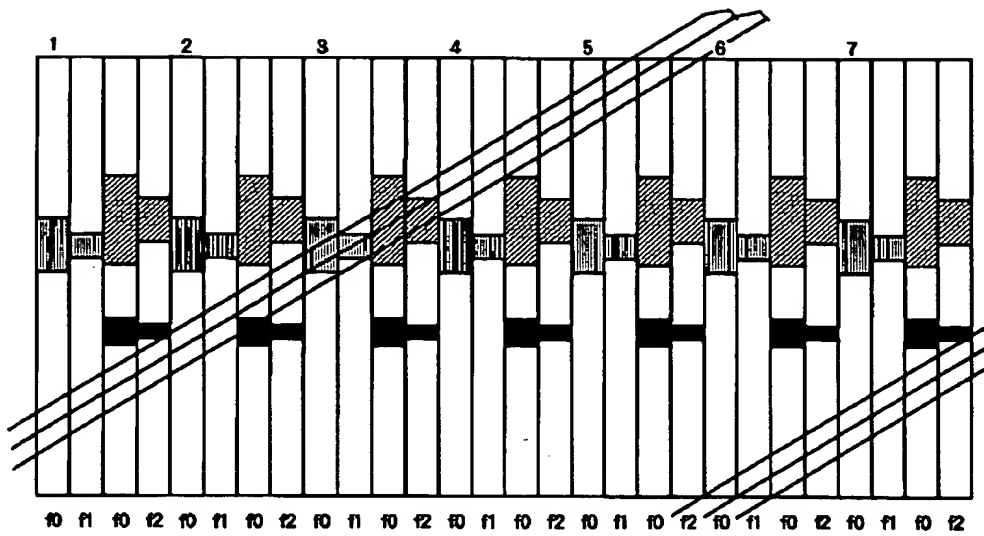
【图 8 6】



【圖 90】



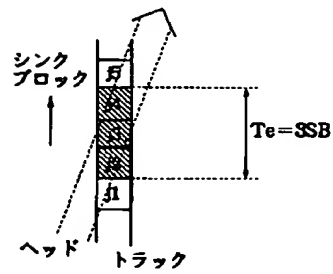
【図 6 6】



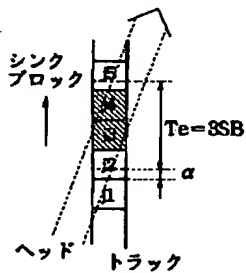
【図 7 1】

【図 7 2】

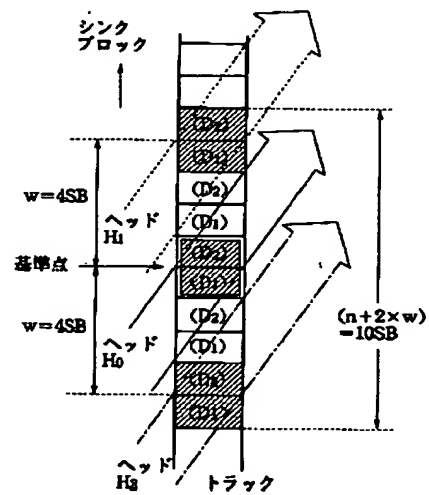
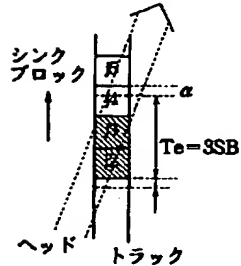
(A)



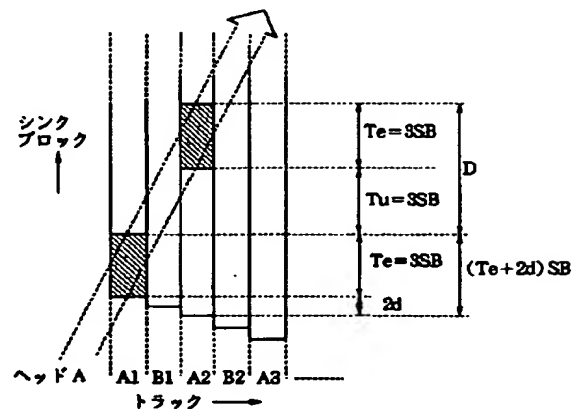
(B)



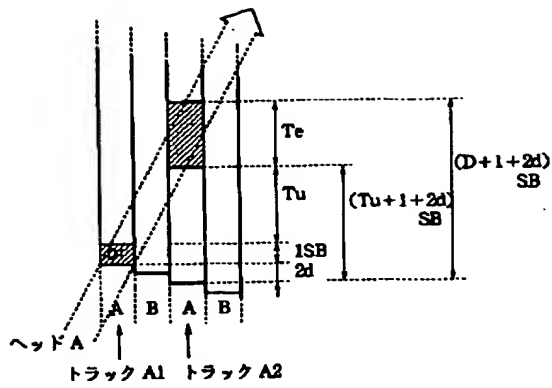
(C)



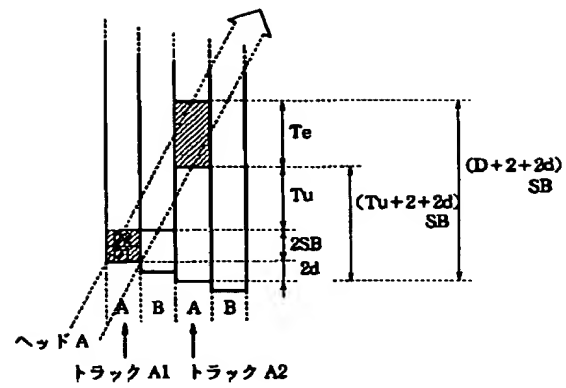
【図 8 0】



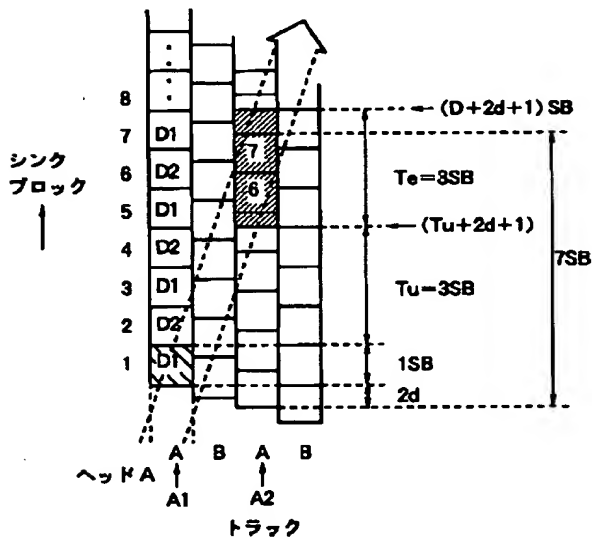
【図 8 2】



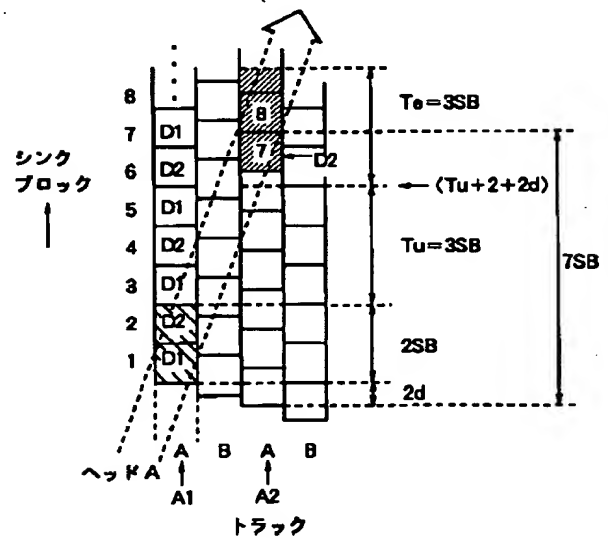
【図 8 3】



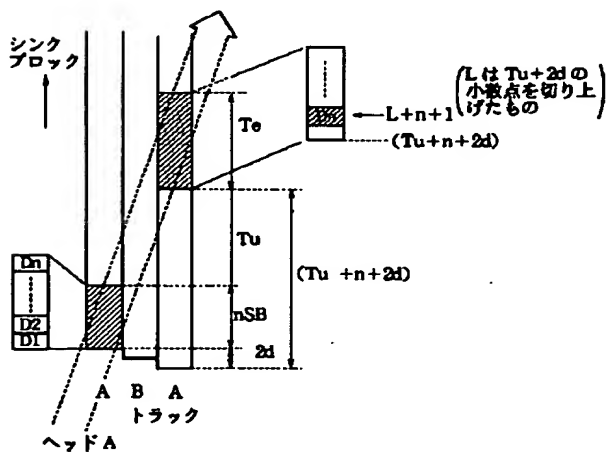
【図 8 4】



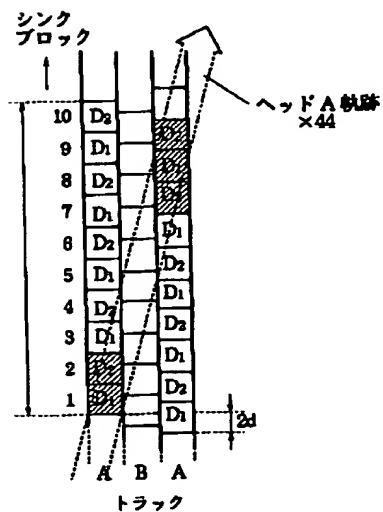
【図 8 5】



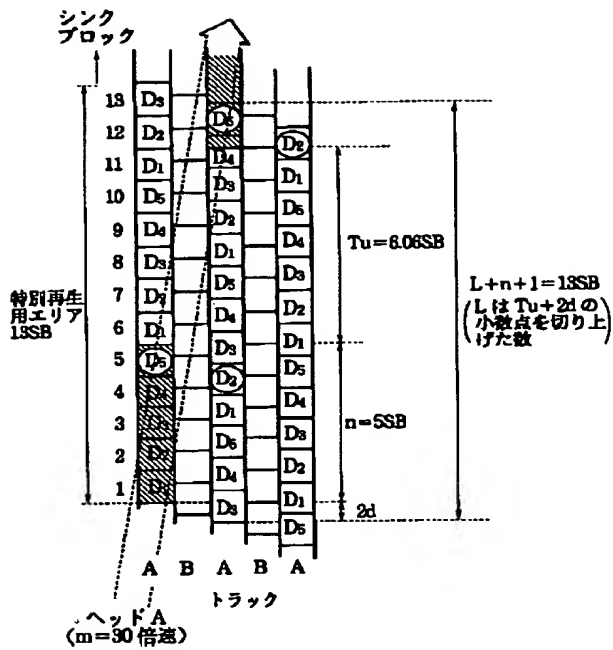
【図 8 7】



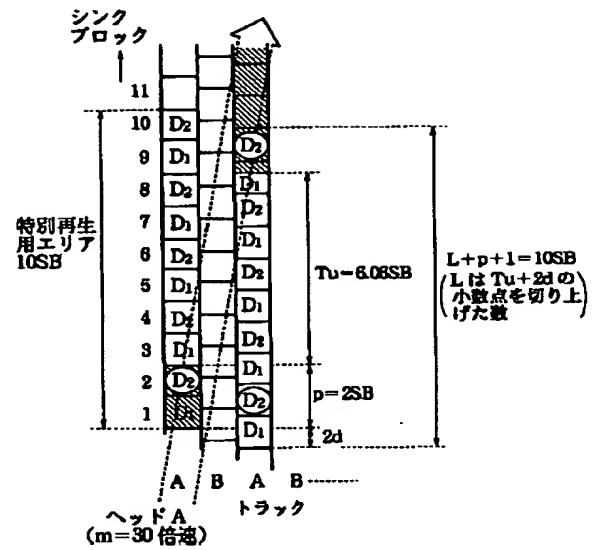
【図 9 2】



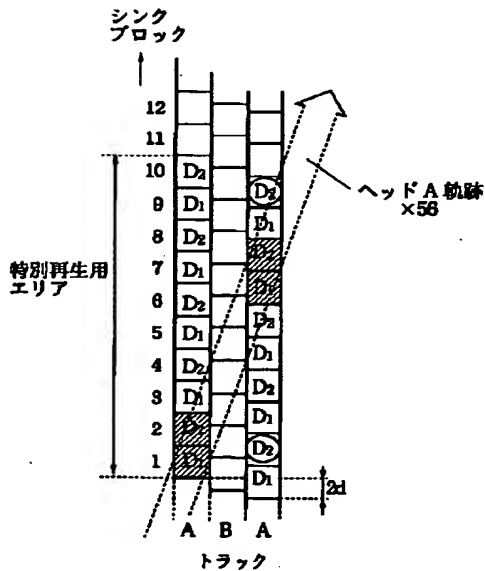
【図88】



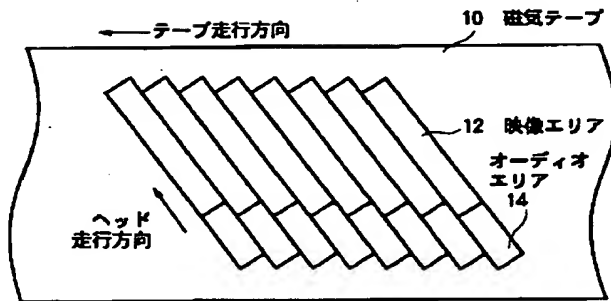
【図89】



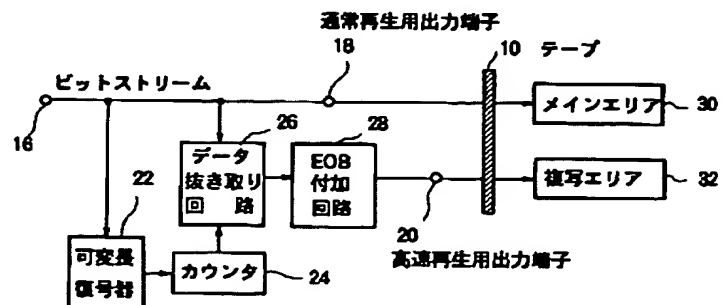
【図91】



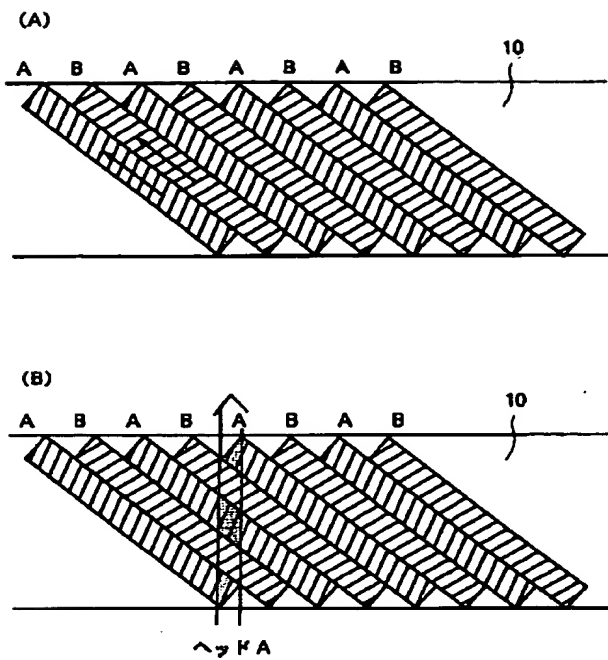
【図93】



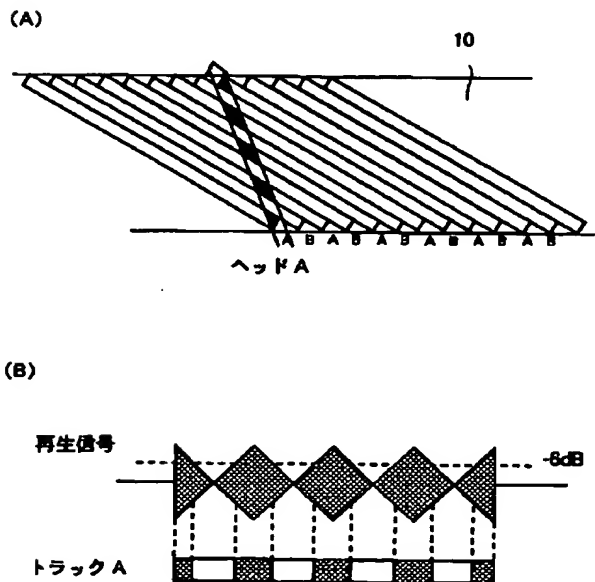
【図95】



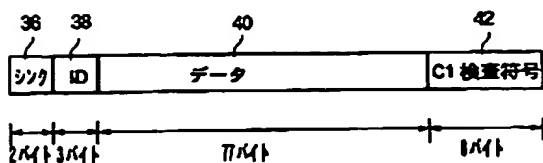
【図94】



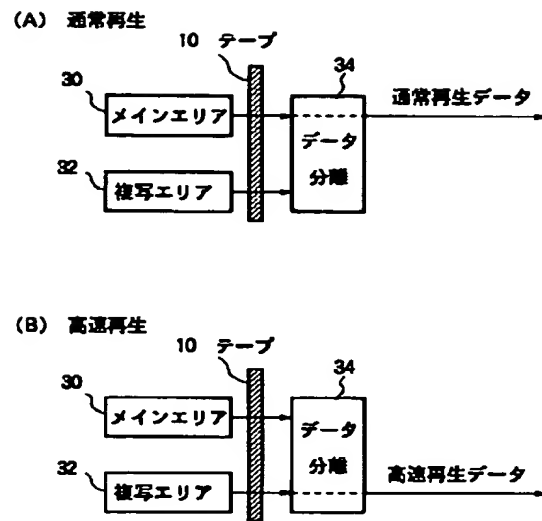
【図97】



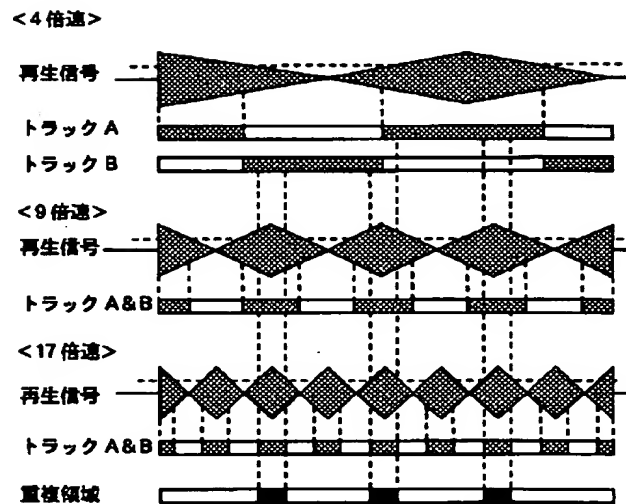
【図103】



【図96】

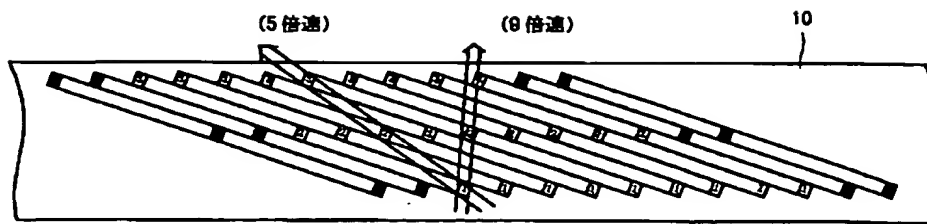


【図98】



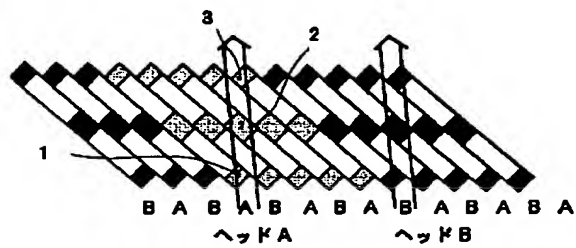


【図99】

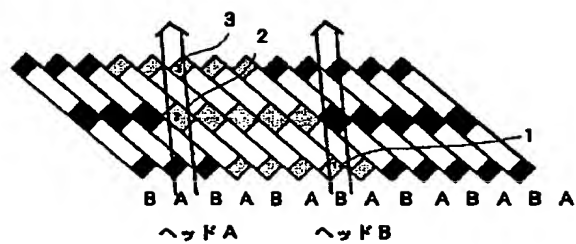


【図100】

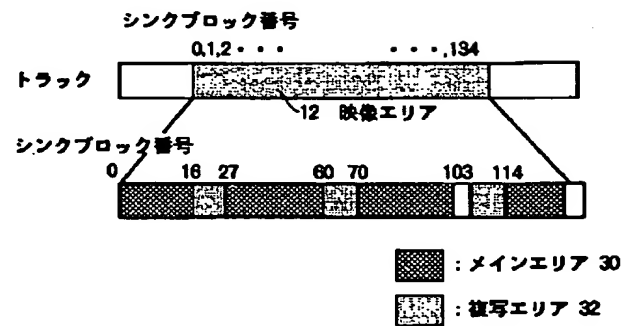
(A) ケース1



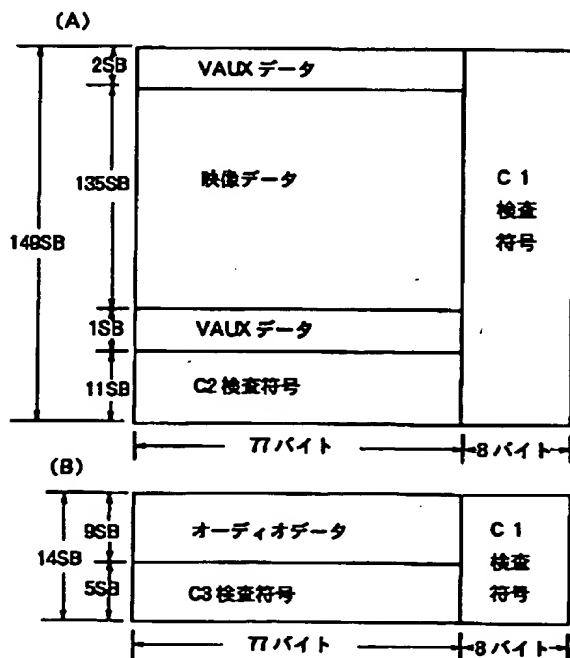
(B) ケース2



【図101】



【図102】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年9月21日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0138

【補正方法】変更

【補正内容】

【0138】図4に示すSD（現行テレビ方式）のトラック構成では、従来例の説明（あるいは図102）でも述べたように、1トラックあたり映像データを記録するエリア96として、149シンクブロックが用意されている。その内の3ブロックにはVAXデータが記録され、また11ブロックには誤り訂正符号（C2検査符号）が記録されている。また、1シンクブロックは従来例の図103に示すものと同様に、90バイトで構成されており、その内の先頭の5バイトはシンクパターンとID信号が記録され、さらに、後ろの8バイトには誤り訂正符号（C1検査符号）が記録される（これらは、図4には示されていない）。よって、1シンクブロック内に記憶することができるデータは、図4に示すように77バイトとなる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0140

【補正方法】変更

【補正内容】

【0140】図5の（A）乃至（C）は、それぞれ回転ドラム上でのヘッド配置の異なるシステムであり、2ヘッドが対向配置された1ch×2のシステム、並列配置された2ch×1のシステム、2ヘッドづつ対向配置された2ch×2のシステムを示す図である。磁気テープの巻付け角度は、180度であり、図6には、その場合に、各再生速度毎の1トラックより取得可能なシンクブロック数を示した。図において、9000rpmシステムとは図5（A）および図5（B）に示すヘッド配置のシステムを示し、4500rpmシステムとは図5

（C）に示すヘッド配置のシステムを示す。SD規格におけるトラックピッチは10μmとなっており、図中の各値は、10μmの回転ヘッドに基づいて特殊再生を行った際に、各再生速度において1本のトラックより再生できるシンクブロック数を示したものである。なお、計算に際しては、1トラック（180度相当）のシンクブロック数を186シンクブロック（図4参照）とし、従来例と同様に、再生信号の出力レベルが-6dBより大きい部分から取得可能であると仮定して算出した。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0180

【補正方法】変更

【補正内容】

【0180】従来例で述べたように、特殊再生時（スロー再生、高速再生など）には回転ヘッドは記録トラックを斜めに横切るため、再生信号は各トラックより間欠的に再生される。このため、従来例と同様に図102

（A）に示すような誤り訂正ブロック（映像データ）を構成することができない。しかし、本実施例1では図3に示す特殊再生用の1誤り訂正ブロックを記録時に構成して記録するので、C1検査符号により誤り訂正が施されなかったデータに対してC4検査符号による誤り訂正を施すことができる。これによって、シンボルエラーレートが0.01の場合における、誤り検出確率が $1.54 \times 10^{-13}$ 程度となり、約 $10^{10}$ 倍誤り検出確率が改善され、実用上問題のないレベルになる。また、見逃し誤り率も $2.38 \times 10^{-16}$ 程度と実用上問題のないレベルになる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0235

【補正方法】変更

【補正内容】

【0235】次に動作について説明する。ビットストリーム入力端子160から入力されたビットストリームは、メインエリア用のデータとしてメインエリア用ビットストリーム出力端子162から出力される。またTPヘッダ解析回路170にも導かれる。TPヘッダ解析回路170では入力されたビットストリームからトランスポートパケットのヘッダを検出し、該ヘッダを解析し、続くビットストリーム中にデータが含まれている場合にはそのトランスポートパケットをパケット解体回路174に出力し、またそのトランスポートヘッダをTPヘッダ修正回路172に出力する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0263

【補正方法】変更

【補正内容】

【0263】図32は、本発明の実施例7に係るデータパケットの一例を示す図であり、5シンクブロックに2つのトランスポートパケットを記録する場合の一例を示したものである。300はシンクブロック0（SB0）のシンクA、301はシンクブロック1（SB1）のシンクB、302はシンクブロック2（SB2）のシンクC、303はシンクブロック3（SB3）のシンクD、304はシンクブロック4（SB4）のシンクEである。305はSB0のIDA、306はSB1のIDB、307はSB2のIDC、308はSB3のIDD、309はSB4のIDEである。310はSB0に付加されたヘッダA、311はSB1に付加されたヘッダB、312はSB2に付加されたヘッダC、313は

SB3に付加されたヘッダD、314はSB4に付加されたヘッダEである。315はトランスポートパケットAのトランスポートヘッダA、316はトランスポートパケットAのデータ、317はトランスポートパケットBのトランスポートヘッダB、318はトランスポートパケットBのデータ、319はダミーエリアである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0267

【補正方法】変更

【補正内容】

【0267】すなわち、IDA305の中には、第1のバリティであるID信号のバリティが含まれている。この第1のバリティは、そのバリティが含まれているID信号が正しいかどうかチェックする信号であり、大きさが1バイトである。また、第2のバリティであるC1符号330は8バイト、第3のバリティであるC2符号331は、11バイトである。そして、第4のバリティは、1バイトの大きさのシンクバリティF320である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0268

【補正方法】変更

【補正内容】

【0268】SB1、SB2、SB3、SB4でもSB0と同様の信号をID、ヘッダに記録している。本実施例ではシンクブロックの大きさは82バイトであり（C1エリアを除く）、それぞれのシンクの大きさは2バイト、IDの大きさは3バイトであり、ヘッダの大きさは1バイトとしている。各シンクバリティの大きさは1バイトである。またトランスポートパケットの大きさはトランスポートパケットによらず共通で187バイトである（トランスポートヘッダから再生時に付け足す事が可能な信号1バイトを記録時に取り除いてしまう）。よって5シンクブロックのデータ領域（ $76 \times 5 = 380$ バイト）に2つのトランスポートパケット（ $187 \times 2 = 374$ バイト）が記録できる。残った1バイトは図32のダミーエリア319、このようにすることで5シンクブロック内に2つのトランスポートパケットを記録することができる。またシンクブロックの後部にそのシンクブロック内に含まれるデジタルデータより生成したシンクバリティを記録しておくことで、そのシンクブロックを再生したときに、該シンクブロックに含まれるデジタルデータに誤りがあるかどうかを検出できるフォーマットを構成できる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0275

【補正方法】変更

【補正内容】

【0275】図35は、図34におけるトラッキングエラー検出部の具体的構成を示す図である。図において、352は第1のヘッド、354はヘッドアンプ、356、358はそれぞれ中心周波数 $f_1$ 、 $f_2$ のBPF（Band Pass Filter）、360、362は検波回路、364、366はサンプルホールド回路、368はサンプルホールド回路364および366のサンプリングパルスを作成するサンプリングパルス作成回路、370、372はサンプルホールド回路364および366の出力を切り換えて選択する切換スイッチ、374は切換スイッチ370および372を切り換える制御回路、376は切換スイッチ370および372の出力を減算する減算器である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0278

【補正方法】変更

【補正内容】

【0278】+2倍速再生の場合、サンプリングのタイミングは+2倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.104～143（図中a0）の真ん中のシンクブロック番号No.124の付近に第1のヘッドが来たときになるよう、サンプリングパルス作成回路368において、ドラムの回転位相を表わす信号からサンプリングパルスがドラム1回転につき1パルス作成される。また、+2倍速再生の場合、切換スイッチ370、372は制御回路374からの制御信号により上側に切り換わっており、サンプルホールド回路364の出力は減算器376の+入力端子に、サンプルホールド回路366の出力は減算器376の-入力端子に入力される。減算器376の出力には（パイロット信号 $f_1$ 成分）-（パイロット信号 $f_2$ 成分）に応じたトラッキングエラー信号が出力される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0283

【補正方法】変更

【補正内容】

【0283】次に、+8倍速再生の場合について説明する。図39は、+8倍速再生時のヘッド走査軌跡を示す図である。+8倍速再生時には、速度検出部344の目標速度は記録時の速度の8倍の速度に設定され、速度制御系のはたらきによりテープ速度が8倍速に制御される。さらに、トラッキングエラー検出部346のはたらきにより、所定の位置にトラッキング制御される。+8倍速で第1のヘッド352から再生された信号がヘッドアンプ354で増幅され、BPF356、358でそれぞれパイロット信号 $f_1$ 、 $f_2$ 成分が抽出され、それぞれ検波回路360、362でエンベロープ検波され、そ

れぞれサンプルホールド回路364、366でサンプルホールドされる。このサンプリングのタイミングはサンプリングパルス作成回路368からのサンプリングパルスにより与えられる。+8倍速再生の場合、サンプリングのタイミングは+8倍速再生用データの記録されているシンクブロック番号No.96~115(図中b0)の真ん中のシンクブロック番号No.106の付近に第1のヘッドが来たときになるよう、サンプリングパルス作成回路368において、ドラムの回転位相を表わす信号からサンプリングパルスがドラム1回転につき1パルス作成される。また、+8倍速再生の場合、切換スイッチ370、372は制御回路374からの制御信号により下側に切り換わっており、サンプルホールド回路364の出力は減算器376の－入力端子に、サンプルホールド回路366の出力は減算器376の＋入力端子に入力される。減算器376の出力には(パイロット信号f1成分)－(パイロット信号f2成分)に応じたトラッキングエラー信号が出力される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0298

【補正方法】変更

【補正内容】

【0298】図48は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより4倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキヤンの軌跡を示している。このとき4倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。4倍速用の特殊再生用データは2単位繰り返し記録されているので、2単位の一つを必ず2Chのヘッドがスキヤンする。しかし実施例5に示した理由によりAチャンネルだけでは4倍速の特殊再生用データ全てを再生する事ができない。しかし、Bチャンネルのヘッドによって記録された4倍速用の特殊再生用データと合成することで再生することができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0301

【補正方法】変更

【補正内容】

【0301】図51は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより8倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキヤンの軌跡を示している。このとき8倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。8倍速用の特殊再生用データは4単位繰り返し記録されているので、4単位の一つの1単位を必ず2Chのヘッドがスキヤンする。しかし実施例5に示した理由によりAチャネ

ルだけでは8倍速の特殊再生用データ全てを再生する事ができない。しかし、Bチャンネルのヘッドによって記録された8倍速用の特殊再生用データと合成することで再生することができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0304

【補正方法】変更

【補正内容】

【0304】図54は、本発明の実施例10に係る記録フォーマットの特殊再生用データを、2Ch×2のヘッドシステムにより16倍速再生したときの、回転ヘッドの走査軌跡を示す図である。矢印で示したものがヘッドスキヤンの軌跡を示している。このとき、16倍速用の特殊再生エリアでサーボをロックするようにする。16倍速用の特殊再生用データは8単位繰り返し記録されているので、8単位の一つの1単位を必ず2Chのヘッドがスキヤンする。しかし実施例5に示した理由によりAチャンネルだけでは16倍速の特殊再生用データ全てを再生する事ができない。しかし、Bチャンネルのヘッドによって記録された16倍速用の特殊再生用データと合成することで再生することができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0317

【補正方法】変更

【補正内容】

【0317】図57は、本発明の実施例12に係るデータバケットの一例を示す図である。このデータバケットのフォーマットは、本発明の実施例7における5シンクブロックに2つのトランスポートバケットを記録したときのフォーマットと、基本的に同一の構成である。図において、300はシンクブロック0(SB0)のシンクA、301はシンクブロック1(SB1)のシンクB、302はシンクブロック2(SB2)のシンクC、303はシンクブロック3(SB3)のシンクD、304はシンクブロック4(SB4)のシンクEである。305はSB0のIDA、306はSB1のIDB、307はSB2のIDC、308はSB3のIDD、309はSB4のIDEである。310はSB0に付加されたヘッダA、311はSB1に付加されたヘッダB、312はSB2に付加されたヘッダC、313はSB3に付加されたヘッダD、314はSB4に付加されたヘッダEである。315はトランスポートバケットAのトランスポートヘッダA、316はトランスポートバケットAのデータ、317はトランスポートバケットBのトランスポートヘッダB、318はトランスポートバケットBのデータ、319aはダミーエリアA、319bはダミーエリアBである。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0319

【補正方法】変更

【補正内容】

【0319】SB1、SB2、SB3、SB4でもSB0と同様の信号をID、ヘッダに記録している。本実施例ではシンクブロックの大きさは82バイトであり（C1エリアを除く）、それぞれのシンクの大きさは2バイト、IDの大きさは3バイトであり、ヘッダの大きさは1バイトとしている。トランスポートパケットの大きさはトランスポートパケットによらず共通で188バイトである。よって5シンクブロックのデータ領域（ $76 \times 5 = 380$ バイト）に2つのトランスポートパケット（ $188 \times 2 = 376$ バイト）が記録できる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0324

【補正方法】変更

【補正内容】

\* 【0324】図59は、本発明の実施例13に係る再生系における誤り訂正復号後の信号処理回路を示す図である。図において、390から396は図55と同様である。420はシンクブロックからトランスポートパケットに変換すると共に再生データからパスワードを分離し、出力するSB/TP変換回路である。422は再生時にユーザがパスワードを入力するパスワード入力端子、424は再生データからのパスワードとユーザが入力したパスワードを比較するパスワードチェック回路である。426はパスワードが合致しない場合に再生データとして出力する信号を発生する疑似信号発生回路、428はセレクト回路、430は再生SB出力端子Bである。

【手続補正17】

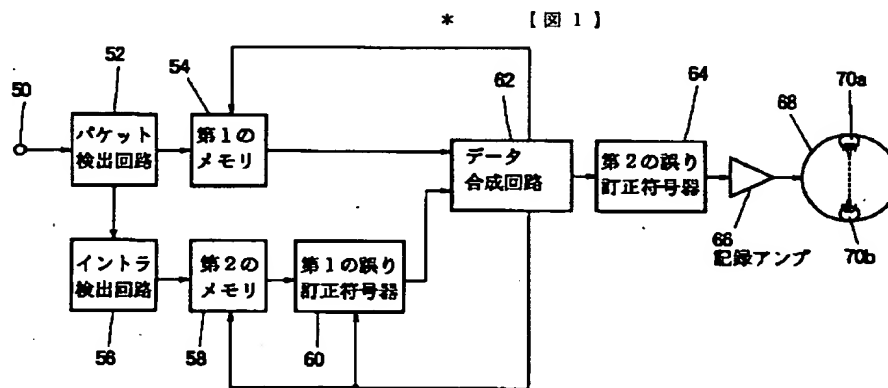
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正18】

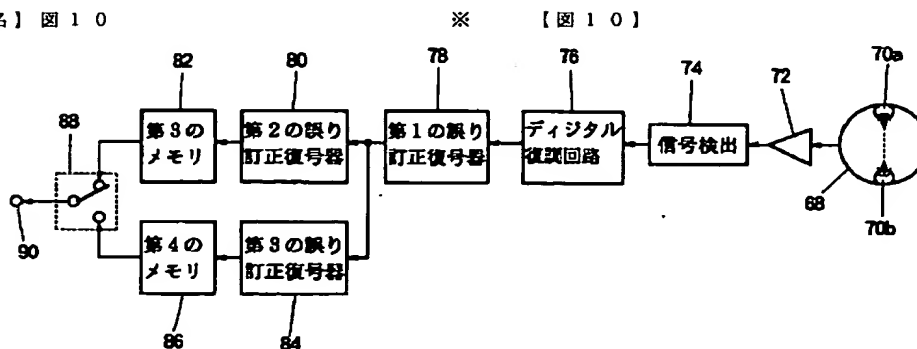
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

※ 【補正方法】変更

【補正内容】

※ 【図10】



【手続補正19】

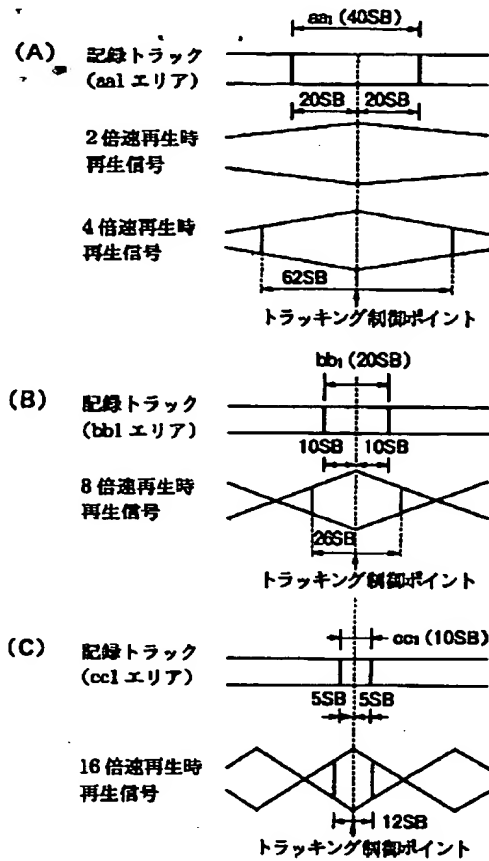
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更

【補正内容】

【図13】



【手続補正20】

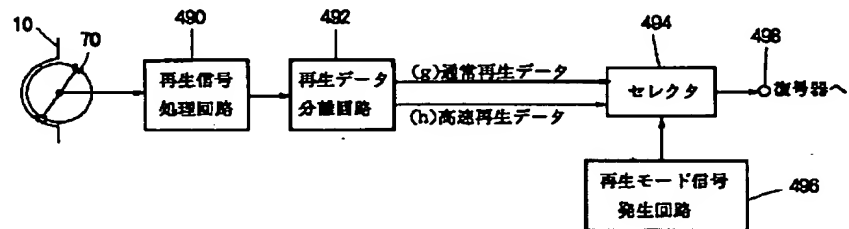
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図74

【補正方法】変更

【補正内容】

【図74】



【手続補正21】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図86

【補正方法】変更

【補正内容】

【図86】

特殊再生用エリアでの  
シンクブロック番号

		1	2	3	4	5	6	7
トラック番号	A1	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>
	B1							
	A2	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
	B2							
	A3	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>

【手続補正22】

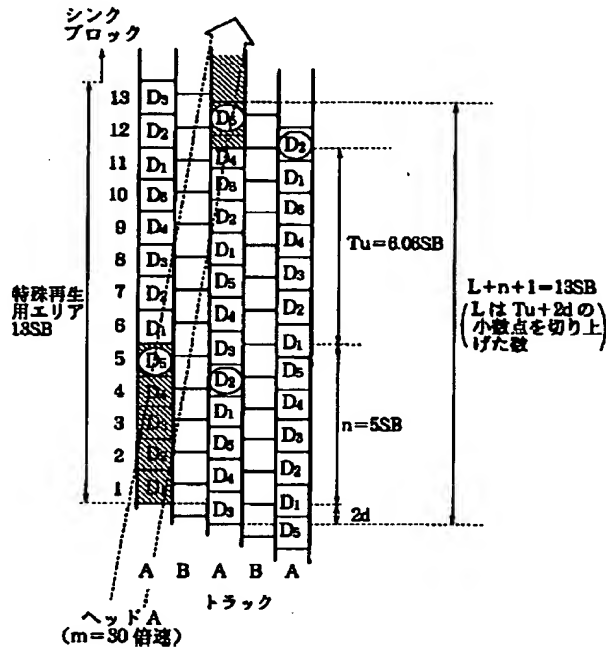
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】 図 8 8

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図 8 8】



【手続補正 2 3】

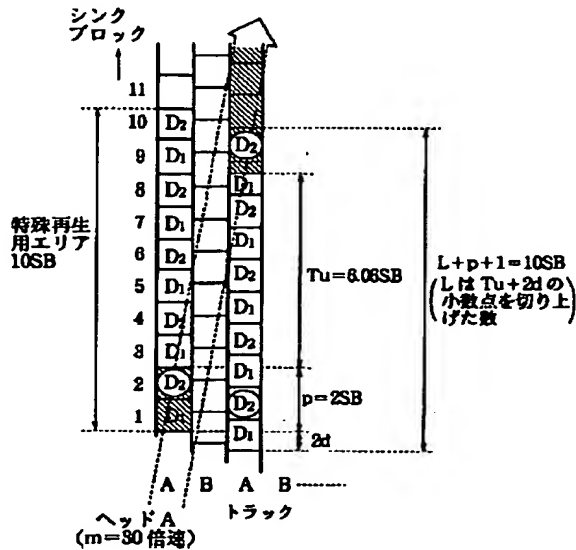
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 8 9

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図 8 9】



【手続補正 2 4】

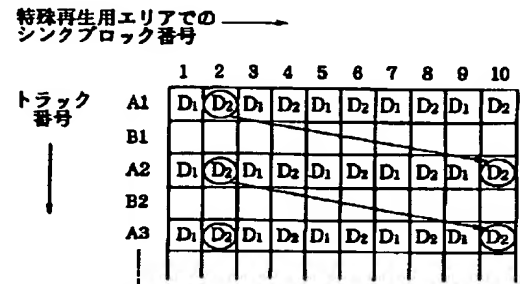
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 9 0

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図 9 0】



【手続補正 2 5】

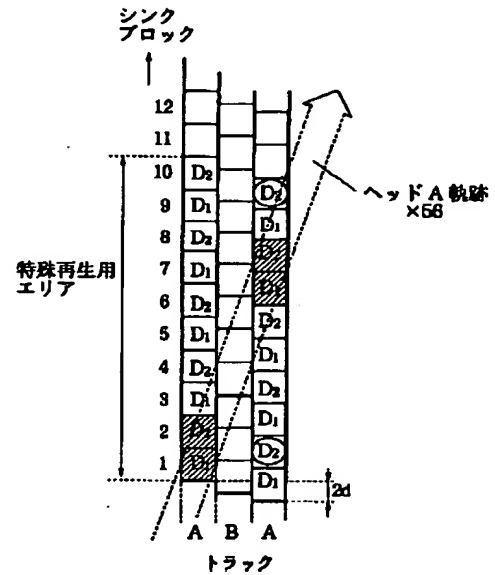
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 9 1

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図 9 1】



## ラロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	5 3 2 E	8940-5D		
	5 3 6 C	8940-5D		
	5 4 0 B	8940-5D		
	5 7 0 H	8940-5D		
	K	8940-5D		
	5 7 2 G	8940-5D		
	B	8940-5D		
	5 7 4 B	8940-5D		
	D	8940-5D		
H 0 3 M 13/00		8730-5K		
H 0 4 N 5/783		H		
(31)優先権主張番号	特願平6-107050		(72)発明者	奥村 信義
(32)優先日	平6(1994)5月20日			京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
(33)優先権主張国	日本(JP)			株式会社映像システム開発研究所内
(31)優先権主張番号	特願平6-108570		(72)発明者	井上 禎之
(32)優先日	平6(1994)5月23日			京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
(33)優先権主張国	日本(JP)			株式会社映像システム開発研究所内
(31)優先権主張番号	特願平6-108571		(72)発明者	井上 徹
(32)優先日	平6(1994)5月23日			京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
(33)優先権主張国	日本(JP)			株式会社映像システム開発研究所内
(72)発明者	山田 まさ子		(72)発明者	大西 健
	京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機			京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機
	株式会社映像システム開発研究所内			株式会社映像システム開発研究所内